


PER AMPLIORA AD ALTIORA
Oliver Wendell Holmes.



NOUVEAU MANUEL

COMPLET

DE L'OBSERVATEUR

AU

MICROSCOPE.

ATLAS.

PARIS. — IMPRIMERIE DE FAIN ET THUNOT,
IMPRIMEURS DE L'UNIVERSITÉ ROYALE DE FRANCE,
rue Racine, 28, près de l'Odéon.

NOUVEAU MANUEL

COMPLET

DE L'OBSERVATEUR

AU

MICROSCOPE.

PAR M. DUJARDIN,

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE RENNES.

ATLAS

Renfermant 30 planches gravées sur acier.

PARIS.

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, 10 BIS.

1842.

EXPLICATION DES PLANCHES

DE

L'OBSERVATEUR AU MICROSCOPE.

PLANCHE 1re.

Fig.

1. Figure théorique montrant la marche que suivent les rayons venant d'un objet pour arriver à l'œil en passant à travers un microscope composé vertical. — *cc* lentille objectif placée très-près de l'objet *mn*, dont l'image vient se peindre renversée en *m'n'* ou en NM comme dans une chambre obscure, — AA oculaire, — BB verre de champ.
2. Figure théorique montrant comment les rayons qui arrivent d'un objet *mn* à l'œil, en passant à travers la lentille BB, donnent la sensation d'un objet beaucoup plus grand *m'n'* situé à la distance de la vision distincte.
3. Doublet de Ch. Chevalier.
4. Bras supportant un doublet et susceptible de s'ajuster au sommet de la colonne du microscope composé, quand on veut le changer en un microscope simple.
5. Microscope composé vertical dont je me sers habituellement. — E appareil d'éclairage, — *e* appareil de compression.
6. Prisme réflecteur avec son diaphragme porté par un bout de tube qui se pose sur le socle *ss* de mon microscope (*fig.* 5), pour remplacer le miroir, quand on veut se servir de l'appareil d'éclairage E.
7. Microscope universel de Ch. Chevalier.
8. Microscope dit à tourbillon ou à platine tournante de Georges Oberhaüser et Trécourt.
9. Appareil pour les expériences de chimie microscopique s'adaptant au microscope horizontal de Ch. Chevalier, quand on a tourné pardessus la pièce (M de la *fig.* 7) qui contient le prisme réflecteur *m*, et qui porte les lentilles-objectifs *n*.
10. Plaque mobile en laiton, qui se pose sur la platine M de la figure 9, et qui porte en dessous deux petites lampes à alcool, au moyen desquelles on chauffe assez cet appareil pour pouvoir observer les réactions produites par la chaleur dans une petite capsule G.
11. Support de Ploesll pour les conducteurs électriques *mm*, lesquels se trouvent isolés dans les tubes de verre *vv*, *vv*, qu'ils traversent.

Fig.

12. Prisme redresseur de Ch. Chevalier : il doit être supposé vu perpendiculairement, pour avoir la position nécessaire au redressement des images du microscope horizontal, de sorte que, vis-à-vis de l'œil, il est censé avoir tourné sur lui-même d'un quart de tour pour que la figure fît mieux comprendre comment il réfléchit les rayons.
13. *Camera-lucida* d'Amici.
14. Miroir réflecteur servant de *camera-lucida* pour le microscope vertical, au moyen d'une autre réflexion produite à une certaine distance du microscope.
15. Miroir de Sœmmering retourné servant de *camera-lucida* pour le microscope vertical.
16. Prisme réflecteur servant de *camera-lucida.*
17. Écran sur lequel est tracée une échelle divisée en millimètres, et dont l'image est réfléchie dans l'axe du microscope vertical par un des trois appareils des figures précédentes, pour mesurer les objets vus dans le microscope.

PLANCHE 2.

1. Miroir de Lieberkühn pour l'éclairage des objets opaques.
2. Appareil d'éclairage de Dujardin.
3. Diaphragme à disque mobile.
4. Le disque mobile du diaphragme.
5. Pince pour tenir les insectes sous le microscope.
6. Platine mobile ou à chariot de Georges Oberhaüser.
7. Platine à chariot de Turrell.
8. Compresseur de Schieck.
9. Compresseur de Dujardin.
10. Pince de Georges Oberhaüser, pour tenir un insecte à disséquer sous le microscope.
11. Caisse et support de Laurent, pour l'observation du développement des œufs de Limaces.
12. *Camera-lucida* de Wollaston.
13. *Camera-lucida* d'Amici.
14. Miroir de Sœmmering adapté au microscope horizontal pour servir de *camera-lucida.*

PLANCHE 3.

1. *Corpuscules* ou *globules sanguins* de l'homme, grossis 1000 fois. — Leur diamètre réel varie de 0,0065 à 0,0083 ; leur épaisseur est de 0,0027. — *a* corpuscule sanguin dans l'état normal, — *b*, *c*, *d* commençant à s'altérer par suite de la concentration du liquide environnant, et montrant déjà des crénelures, — *b* vu en éloignant trop l'objectif, — *c* en rapprochant un peu, — *d* en rapprochant trop l'objectif.

Fig.

2. *Corpuscules sanguins* réunis spontanément en piles quand le sang tend à se coaguler.
3. *Corpuscules sanguins* comprimés entre des lames de verre et agglutinés ou soudés par le bord, pour montrer l'absence de tégument.
4. *a-b Corpuscules sanguins* de l'homme altérés par l'action d'une solution de sulfate de magnésie.
5. *a-m Corpuscules sanguins* de l'homme plus ou moins altérés par l'action d'une solution de carbonate de soude, grossis 800 fois. — *a* corpuscule simplement un peu gonflé et rendu ovale, — *b* et *k* avec des renflements particuliers, — *e-f-g* avec une lacune ou perforation centrale, — *h*, *i*, *m*, avec une double perforation, — *j*, *l*, *n*, avec des lobes ou expansions au contour.
6. *a-h Corpuscules sanguins* de l'homme, altérés plus ou moins par l'action d'une solution de sulfate de potasse. — Plusieurs de ces mêmes altérations s'observent dans le sang observé seul par suite de l'évaporation et de la concentration du liquide sanguin.
7. *Corpuscules sanguins* de l'homme, altérés par l'action du phosphate de soude, grossis 900 fois. — Beaucoup de ces corpuscules sont en forme de godet ou de cupule à bords épais comme ceux que représente la figure; mais il y en a peut-être un plus grand nombre présentant les mêmes altérations qu'avec les autres dissolutions salines; ainsi on en voit à la fois de crénelés, de tuberculeux ou noduleux, etc.
8. *a-b-c Moisissure* en germination dans le mélange du sang et de la solution de sulfate de potasse, conservé entre des lames de verre à l'abri de l'évaporation depuis dix jours, au mois de janvier. — En *a* se voient des granules contenus dans la substance glutineuse intérieure de la petite moisissure, — en *b* cette même substance glutineuse présente des vacuoles spontanément produites dans la même substance glutineuse interne. — (Ce sont des moisissures ainsi développées dans du lait conservé entre des lames de verre qui ont fait croire que réellement les globules graisseux du lait sont susceptibles de se transformer en végétaux.)
8. *Corpuscules sanguins* de Veau, plus ou moins altérés par l'action du carbonate de soude, grossis 900 fois. — Leur diamètre réel est de 0,0056 à 0,0062.
9. *Corpuscules sanguins* de Veau, plus ou moins modifiés par l'action du sulfate de potasse dissous. — En *c* est un corpuscule sanguin à l'état normal, — en *d*, *e* et *f* des corpuscules sanguins contractés par l'action de la dissolution saline et rendus tuberculeux.
10. *Corpuscules sanguins* de la Tanche, vus à divers grossissements et diversement modifiés par suite de la concentration ou de la dilution du liquide et de l'action de divers sels. — Leur plus grande lon-

Fig.

gueur varie de 0,0146 à 0,0150. — *a* corpuscule sanguin, dont le nucléus devient visible par l'action de l'eau, — grossi 620 fois, — *b*, *c*, *d* corpuscules grossis 1000 fois, dont le nucléus paraît être à découvert par suite de l'action d'une dissolution de sulfate de potasse, — *e* corpuscule sanguin dont le bord est devenu régulièrement crénelé par suite de la concentration du liquide, — *f* corpuscule sanguin presque totalement dissous par l'eau, — *g* corpuscule sanguin partiellement dissous et paraissant déchiré, mais sans qu'on puisse y voir aucun indice d'une membrane enveloppante.

11. *Corpuscules sanguins* de Grenouille diversement altérés, vus au grossissement de 450 diamètres. — Leur longueur à l'état normal varie de 0,0215 à 0,0265. — *a*, *b*, *c*, *d* corpuscules sanguins conservés depuis 18 heures avec une dissolution de sucre; ils sont irrégulièrement plissés et se gonflent de nouveau si on ajoute un peu d'eau, — le corpuscule *c* montre près du bord des érosions qui se sont produites comme les vacuoles dans le sarcode par l'action dissolvante du liquide. — *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *j* corpuscules sanguins de Grenouille ramollis et rendus singulièrement visqueux par l'action d'une solution de sulfate de soude; ils sont en même temps creusés de vacuoles ou cavités formées spontanément dont on reconnaît bien la vraie nature en observant que l'ombre est dirigée en sens inverse de ce qu'elle serait pour des globules pleins, plus réfringents que le milieu environnant. Le corpuscule *h* a été étiré par suite d'un mouvement d'inclinaison donné au porte-objet; il est devenu successivement *e* et *f* en accélérant puis en arrêtant et en changeant successivement l'inclinaison du porte-objet et l'écoulement du liquide placé entre les lames de verre. Un autre corpuscule *g* est devenu *i*, un troisième *j*, après avoir été étiré de diverses manières, s'est agglutiné à la plaque de verre en plusieurs points, et il en est résulté divers prolongements.

12. *Corpuscules sanguins* de Couleuvre (*Coluber natrix*), grossis 340 fois. — Leur plus grande longueur varie de 0,019 à 0,021. — Ils sont un peu crispés et contractés par suite de la concentration du liquide.

13. *Spermatozoaires* de Couleuvre (*Coluber natrix*), grossis 300 fois.

14. *Spermatozoaires* de Bruant Proyer (*Emberiza miliaria*) pris dans le testicule le 9 avril 1840, grossis 300 fois. — Leur longueur réelle est de 0,165, — leur épaisseur à la partie antérieure varie de 0,00074 à 0,00110. — *a* faisceau de Spermatozoaires non entièrement développés et encore repliés à la surface d'un globule muqueux dont le contour a été pris faussement pour une vésicule renfermant les Spermatozoaires, — *b* faisceau de Spermatozoaires en partie déployés, mais encore adhérents au globule muqueux par leur

Fig.

partie renflée, — *c* autre faisceau détaché du globule muqueux et commençant à s'étaler en gerbe, — un peu plus tard les Spermatozoaires, en s'agitant, finissent par s'isoler pour nager librement dans le liquide.

15. *Spermatozoaires* de l'homme, grossis 700 fois. — Leur longueur réelle est de 0,048 à 0,058 ; — le renflement ou disque nommé faussement la tête des animalcules spermatiques est long de 0,0053 et large de 0,0035, — le filament terminal, nommé aussi la queue, paraît articulé à sa base, et montre nettement trois à cinq nœuds auxquels adhère quelquefois un lambeau de la substance même dans laquelle se sont développés les Spermatozoaires. — *a* et *b* sont des Spermatozoaires à l'état normal, l'un avec son disque régulièrement ovale, l'autre allongé et tronqué à l'extrémité, — en *c* le disque est vu de profil, — *d* et *e* montrent à la base du filament des lambeaux irréguliers.

16. *Spermatozoaires* de Limace (*Limax hortensis*), grossis 325 fois.— Longueur 0,4,— épaisseur en avant 0,0008 mill. Observés le 5 avril.

17. *Spermatozoaires* de Limace (*Limax agrestis*), grossis 325 fois. — Longueur 0,123 mill., épaisseur en avant 0,00115 mill., au milieu 0,0008. — Observés le 3 avril.

18. *Spermatozoaires* de Limaçon (*Helix aspersa*).—*a*, *b*, *d*, *c*, *f* grossis 230 fois, — *e* grossis 460. — Ces Spermatozoaires en forme de fil flexueux, long de 1 millimètre et épais de 0,0014, s'agitent d'abord d'un mouvement ondulatoire; puis par le contact de l'eau ils sont agités plus vivement et s'enroulent sur eux-mêmes comme un écheveau de fil; enfin arrivés à la forme exprimée dans les figures *e* et *f*, ils commencent à tourner avec rapidité sur eux-mêmes en reprenant alternativement les formes *a*, *b*, *d*, et la forme circulaire.

19. *Spermatozoaires* de la même Hélice encore adhérents à des globules muqueux sur lesquels ils prennent naissance dans le testicule. — Grossis 325 fois.

20. Une des spicules ou concrétions penniformes dans les organes génitaux de la *limax hortensis*. — Grossis 325 fois.

21. *Faisceau musculaire* de Cloporte, grossi 500 fois. — Les renflements sont espacés de 0,0068,—les fibres élémentaires sont épaisses de 0,0028.

22. *Fibres musculaires* d'Écrevisse, grossies 1500 fois. — *a*, *b*, *c* fibres élémentaires de la pince, — *a* vues en éloignant, *b* en rapprochant l'objectif, pour montrer que les stries obliques sont réellement des étranglements, puisqu'elles agissent sur la lumière à la manière d'un verre concave, — leur épaisseur est de 0,00146 à 0,0020 mill.

23. *Fibre musculaire* d'Écrevisse provenant des anneaux de l'abdomen ou de ce qu'on nomme la queue ; — grossie 1500 fois.

Fig.

24. *Spermatozoaires* d'Écrevisse, grossis 500 fois. — Ils se composent d'un globule glutineux transparent, décomposable par le contact de l'eau, et portant en dessus un disque à bord relevé et perforé au centre ; de leur contour partent obliquement plusieurs cirres ou filaments sétacés qui paraissent être analogues à ce qu'on nomme la queue des animalcules spermatiques.

25. *a*, *b* Disque de *substance glutineuse* ou de sarcode obtenu en râclant la surface interne de la peau du *Cottus scorpius*, grossis 230 fois. — Ces disques, larges de 0,057 mill., se montrent d'abord avec un noyau ou une ouverture centrale dont le bord paraît froncé, ce qui les ferait prendre pour des vésicules membraneuses ouvertes ; bientôt l'action dissolvante de l'eau détermine près du contour la formation de vacuoles nombreuses, qui vont en se multipliant et s'élargissant jusqu'à ce que le disque tout entier disparaisse, laissant seulement un résidu granuleux irrégulier autour du noyau central. — La figure *b* représente un de ces disques dont une vacuole marginale s'est dilatée considérablement.

26. *Faisceau musculaire* de Mouche.

27. *Faisceau musculaire* de Dauphin (*Delphinus delphis*), grossi 810 fois. — Le faisceau est large de 0,046 mill. ; — les renflements transverses sont éloignés de 0,0024 et présentent une strie médiane.

PLANCHE 4.

1. (*a-h*) Parties de la membrane muqueuse de la bouche d'un Crapaud mort depuis 18 heures le 23 mars 1838, et montrant encore le mouvement des cils vibratiles. — Grossissement 325 diamètres. — *a* portion de la muqueuse écrasée, et montrant des expansions arrondies et diaphanes de sarcode, des vacuoles *v*, et des disques *m* qui sécrètent du mucus ou des lamelles d'épithélium, — *b* globule de sarcode large de 0,03 mill. sorti par expansion de la membrane muqueuse, portant encore des cils vibratiles longs de 0,01 avec un disque *m* et une vacuole *v*, — ce globule est vu *en rapprochant* l'objectif du microscope, ce qui fait paraître plus claire la vacuole agissant comme un verre concave, — *c* le même globule vu *en éloignant* l'objectif ; la vacuole y paraît sombre, parce que le foyer principal du faisceau lumineux qui la traverse est hors de la portée du microscope, — *d* autre globule de sarcode avec cils vibratiles et vacuoles, vu de près, — *e* le même vu de loin, — *f* tranche verticale de la muqueuse un peu comprimée pour montrer comment cette membrane garnie de cils vibratiles en mouvement se compose de prismes contigus d'une substance homogène, sarcodique, terminés par un disque comme celui *m* des fig. *a* et *b* et cilié tout autour, — grossie 180 fois (la même membrane est vue de face dans la fig. 3), —

Fig.

g et *h* deux globules de sarcode garnis de cils vibratiles et continuant à se mouvoir dans l'eau.

2. *a* et *b* Deux parcelles de la membrane muqueuse s'agitant vivement dans l'eau au moyen des cils vibratiles dont elles sont hérissées.

3. La *membrane muqueuse* de la bouche du Crapaud vue de face pour montrer ses aréoles dont le centre est occupé par le disque sécréteur du mucus ou des paillettes d'épithélium, et dont le contour est garni de cils vibratiles.

4. Morceau d'*épiderme* de la Grenouille montrant des aréoles polygonales dont le centre est occupé par un tubercule percé, et de larges orifices circulaires *m* entourés d'une membrane repliée. — Grossissement 288 diamètres.

5, 7, 8 et 9. *Corpuscules sanguins* d'une jeune Grenouille vivante, placés le 6 décembre à 11 heures du soir entre des lames de verre avec le liquide sanguin auquel on ajoute successivement un peu d'eau, et présentant des modifications successives par suite de la concentration ou de la dilution du liquide.

7. *Corpuscules sanguins* peu de temps après la sortie de la veine, grossis 360 fois. — Leur nucléus n'est encore indiqué que par une ombre légère.

8. *Corpuscules sanguins* après 15 heures de séjour entre les lames de verre; en *a* et *b*, le corpuscule sanguin grossi 430 fois est crénelé avec un bord saillant par suite de la concentration du liquide, le nucléus n'est pas visible; en *c*, *d* et *e*, il est gonflé par l'absorption et montre des vacuoles bien distinctes. — Le nucléus n'est pas visible.

9. *Corpuscule sanguin* altéré par un séjour de 15 heures entre les lames de verre, grossi 520 fois. — Son nucléus n'est pas visible, mais il a deux vacuoles.

5. *a*, *b*, *c*, *d*, *e* représentent un même corpuscule sanguin conservé depuis 21 heures entre les lames de verre renversées sur un flacon pour retarder l'évaporation : en *a*, le corpuscule grossi 800 fois est plissé et crispé, son nucléus se montre déjà: en *b*, le corpuscule a commencé à se gonfler par l'absorption de l'eau, son nucléus est devenu plus distinct; en *c*, il ne montre plus de plis; il est comme un corpuscule mis en contact avec l'eau en sortant du corps de l'animal vivant; en *d*, l'action dissolvante de l'eau a enlevé une partie de la matière colorante, l'enveloppe plus transparente tend à s'arrondir, le nucléus devient plus petit; en *e*, l'enveloppe décolorée et presque totalement dissoute elle-même est devenue presque ronde, et ne s'aperçoit que difficilement par une ombre légère qu'on fait naître en modifiant l'éclairage. Cette enveloppe est sur le point de disparaître pour laisser le nucléus isolé : —*f* un *corpuscule san-*

Fig.

guin contracté par l'effet de la concentration du liquide ; grossi 750 fois : — *g* et *h* deux corpuscules sanguins observés après 22 heures de séjour entre les lames de verre, et plissés régulièrement par suite de l'évaporation lente et de la concentration du liquide : — *i*-*j* deux autres corpuscules après 23 heures, *i* est plus déformé par l'action du liquide, *j* montre un commencement de vacuole : — *k*-*l* corpuscules diversement altérés après 22 heures.

9. *a*-*b* *Corpuscule sanguin* du Crapaud ou grossissement de 654 diamètres. — *a* vu en rapprochant l'objectif, — *b* vu en éloignant l'objectif.

10. Surface interne du *gros intestin* du Crapaud, grossie 700 fois.

11. Fibre du cristallin du Crapaud, grossie 1200 fois. Largeur réelle de 0,011 à 0,0145 mill. ; épaisseur 0,002.

12. *a*-*b* *Faisceau musculaire* de la langue du Crapaud, comprimé un peu obliquement, ce qui rend les stries sinueuses. — *a* grossi 325 fois, — *b* grossi 800 fois. — Les stries transverses, y compris l'intervalle qui les sépare, sont larges de 0,0025 mill. Les fibres élémentaires ont un millième de millimètre, soit 0,001.

13. *Corpuscules sanguins* de Grenouille.

14. *Faisceau musculaire* de Salamandre, grossi 300 fois.

15. *a* Portion de la membrane muqueuse de la bouche de Grenouille avec des cils vibratiles en mouvement, grossie 300 fois, — *b* un globule sarcodique garni de cils, isolé par la compression.

16. *Spermatozoaires* de Salamandre aquatique (*Triton palmipes*), grossi 325 fois. On reconnaît bien que le filament accessoire tourné en hélice et agité d'un mouvement ondulatoire continuel est indépendant du filament principal, et n'est pas l'extrémité repliée de ce filament. Les petites flèches indiquent le sens suivant lequel se propage le mouvement ondulatoire de ce filament. La longueur totale est de 0,55 à 0,60 mill. ; la partie antérieure simple est épaisse de 0,0013 ; le filament accessoire est épais de 0,00008 mill.

17. *Spermatozoaires* de Grenouille, grossis 325 fois. Leur longueur réelle est de 0,052.

18. *Spermatozoaires* de Crapaud, grossis 400 fois. Longueur totale 0,07. Épaisseur de 0,00123 à 0,00153.

19. *Spermatozoaire de Crapaud*, contracté.

PLANCHE 5.

1. Globules de *sarcode*, substance glutineuse diaphane, exsudée du corps d'un Distome (*Distoma hepaticum*), placé vivant entre des lames de verre. — *a*-*b* grossis 100 fois, — *c*, *d*, *e*, grossis 200 fois. — En *b* une vacuole s'est considérablement agrandie, — en *c* plusieurs vacuoles commencent à se creuser spontanément près de la surface

Fig.

par le contact de l'eau, — en *d* les vacuoles plus nombreuses se sont formées dans toute l'épaisseur du globule sarcodique sur divers plans, — en *e* les vacuoles, en continuant à se dilater, ont réduit le globule sarcodique à n'être plus qu'une sorte de cage à jour.

2. Globule sarcodique provenant d'une larve de diptère (Chironome), et présentant à la fois une vacuole et de nombreux globules huileux.
3. Globule sarcodique provenant d'un embryon de Limace, grossi 300 fois. — Les vacuoles sont sur plusieurs plans.
4. Expansion sarcodique du *Scolex polymorphus*, montrant des vacuoles qui tendent à se confondre, et des molécules agitées du mouvement brownien, grossie 250 fois.
5, 6, 7. Sarcode provenant des testicules du Lombric avant le temps de l'accouplement, grossi 230 fois.
8. Sarcode provenant du Lombric, et spontanément creusé de vacuoles après avoir été étalé sur la plaque de verre.
9. Substance sarcodique destinée à devenir les viscères dans une jeune larve de diptère.
10. Embryon de Limace (*Limax cinereus*), commençant au bout de quarante-huit heures à manifester les phénomènes vitaux par le mouvement des expansions diaphanes qui se produisent sur son contour, analogues à celles des Amibes; grossi 325 fois. — Il est formé de lobes globuleux irrégulièrement groupés, parsemés de globules graisseux, et se creusant de vacuoles par suite du contact de l'eau.
11. *a-b-c* Diverses portions du contour de l'embryon de Limace, montrant des expansions variables et mobiles d'une substance glutineuse diaphane sortant de la masse qui est parsemée de globules graisseux et creusée de vacuoles. — *b-c* une même portion du contour vue à 20 minutes d'intervalle, grossie 300 fois.
12. Œuf de *Tænia serrata*, grossis 300 fois. — *a* vu en éloignant assez l'objectif pour distinguer seulement les aréoles de la coque, — *b* vu en rapprochant l'objectif pour bien distinguer l'embryon avec ses trois paires de crochets mobiles, — *c* les diverses positions que prennent successivement les crochets mobiles.
13. Œufs de *Tænia cucumerina*. — *a* groupe d'œufs réunis dans une masse de substance gélatineuse, grossi 180 fois, — *b* deux œufs seulement grossis 360 fois, — *c* un œuf vu isolément de manière à bien distinguer l'embryon mobile et contractile avec ses trois paires de crochets, — *d* les mêmes crochets grossis 800 fois.
14. Œuf de *Distoma cygnoides* laissant voir l'embryon contractile et revêtu de cils vibratiles, grossi 300 fois.
15. *Spermatozoaires* du Lombric non mûrs et encore fixés avec leur renflement glutineux sur un gros globule central : — grossis 340 fois.
16. Les mêmes Spermatozoaires ayant atteint le terme de leur développe-

Fig.

ment et commençant à se détacher du globule central pour s'agiter librement dans le liquide, — *a* grossis 500 fois, — *b* grossis 900 fois. — Leur longueur totale est de 0,055.

PLANCHE 6.

1. *a-j* poil de Souris vu en différents points de sa longueur, grossi 285 fois : — *a* pointe du poil : — *b* partie plus épaisse contenant une seule rangée de cellules aérifères, en approchant de la pointe : — *c-d* parties plus renflées du poil contenant trois séries de cellules aérifères d'où l'air a été chassé par l'ébullition dans du sirop de sucre, — *e* partie également renflée d'où l'air n'a pas été chassé ; — *f*, *g*, *i*, parties plus minces et contenant une seule série de cellules, en approchant de la racine : — *h* et *j* base du poil près de la peau.
2. *a-f* poil de Cochon d'Inde très-jeune, vu en différents points de sa longueur, et grossi 285 fois, — (*b* grossi 570 fois), — *a* pointe du poil, — *b* partie plus épaisse vers l'extrémité du poil, sans cellules aérifères, grossie 570 fois ; — *c* portion du poil près de l'extrémité avec une série de cellules aérifères irrégulières et communiquant entre elles, — *d* portion plus renflée avec les cellules plus complexes et cloisonnées, — *e* et *f* portion du même poil près de la racine, — en *f* l'air des cellules aérifères a été expulsé par l'ébullition. — (Voir à la planche 14 une coupe transverse du poil du Cochon d'Inde.)
3. *a* - *b*. *Spermatozoaires* de Souris. — *a* cordon blanc chassé par compression de l'épididyme de la Souris, et formé de Spermatozoaires, tous rangés dans le même sens, grossis 150 fois ; — *b* Spermatozoaires de Souris grossis 600 fois, — leur longueur totale est de 0,09 à 0,10 mill.
4. *Spermatozoaires* de Cochon d'Inde, — *a* grossis 300 fois. Ils sont encore empilés comme dans les testicules. — Leur longueur réelle est de 0,10 à 0,11 mill. — *b* grossis 600 fois et montrant bien l'enveloppe muqueuse dont leur disque est revêtu, — *c* un Spermatozoaire dont le disque est dénudé, — *d* Spermatozoaire dont l'enveloppe est en partie détachée.
5. Produits accessoires de l'appareil génital mâle du Cochon d'Inde. — *a b* substance mucilagineuse de la vésicule accessoire modifiée par l'eau, — *c-d* substance glutineuse ou sarcode provenant, par expression, des tubes séminifères d'un Cochon d'Inde adulte et déjà creusée de vacuoles ou diversement modifiée par le contact de l'eau, — *e* deux globules de sarcode exprimés de la vésicule accessoire.
6. *Corpuscules sanguins* de Souris diversement modifiés par la concentration du liquide sanguin ou par l'addition d'eau, grossis 1000 fois. — leur diamètre réel est de 0,0060 à 0,0063. — *a* commençant à se contracter et à se créneler au bord, — *b* devenu tuberculeux »

Fig.

— *c* complétement crispé et lobé, — *d* gonflé et dissous en partie par une addition d'eau.

7. *Corpuscules sanguins* de Cochon d'Inde diversement modifiés, grossis 800 fois, leur diamètre réel est de 0,0070 à 0,0072. — *a* gonflés par une addition d'eau et vus obliquement, — *b* devenus crénelés au bord par suite de l'évaporation du liquide, — *c* vus un peu obliquement quand ils commencent à se creuser irrégulièrement au centre par suite de l'action de l'eau, — *d* vu de champ, — *e* dentelé au bord quand le liquide est devenu plus concentré.

8. Un des tubes élémentaires dont se compose le rein du Cochon d'Inde, grossi 310 fois. — Il est formé d'une substance glutineuse qui, par l'action de l'eau, se creuse de vacuoles *c* ayant à leur centre un des disques granuleux dont toute la surface est parsemée. — *b* un des disques paraissant plus sombre quand on éloigne, et plus clair quand on rapproche l'objectif. — Observé le 28 janvier, 12 heures après la mort.

9. *a* Autre tube élémentaire du rein d'un autre Cochon d'Inde, grossi 310 fois, et laissant voir son canal central à travers la surface aréolée, — *b* une des aréoles, grossie 700 fois.

10. (*a-f*) Faisceau musculaire de Bœuf bouilli. — *a* faisceau grossi 300 fois; large de 0,648, montrant des stries transverses écartées de 0,0033, suivant lesquelles il se rompt facilement, — *b* faisceau grossi 450 fois, montrant bien ses stries transverses, et aussi des stries longitudinales beaucoup plus fines indiquant les fibres élémentaires qui sont épaisses de 0,0012 à 0,0013 mill., — *c* et *d* faisceaux grossis 375 fois, — *e* faisceau que la pression a décomposé en ses fibres élémentaires, mais dans lequel on ne peut admettre l'existence d'une enveloppe commune, — *g* une fibre élémentaire grossie 250 fois, — *h* la même fibre grossie 1250 fois.

PLANCHE 7.

1. *Écaille de Papillon* (*Satyrus Janira*). — *a* vue dans l'eau et grossie 300 fois, — *b* une portion de la même écaille grossie 600 fois.

2. *a Écaille de Papillon blanc* (*Pieris napi*), provenant de la tache noire de l'aile supérieure, vue dans l'eau gommée pour augmenter sa transparence, et grossie 320 fois, — *b* portion de la même écaille grossie 800 fois, pour montrer la disposition des renflements qui correspondent à des intervalles remplis d'air entre les deux lames de l'écaille.

3. *a* Une des *écailles en cœur* ou *plumules* de *Pieris rapæ* vue à sec et grossie 400 fois. — *b* portion de la même grossie 1000 fois, — *c*

Fig.

portion de la même, grossie 850 fois, et dessinée avec un autre mode d'éclairage.

4. Portion de l'aile du Papillon blanc (*Pieris rapæ*), montrant les insertions des écailles ordinaires sur les rangées supérieures *n* pour la face supérieure, et sur les rangées inférieures *n;* pour l'autre face, et des écailles en cœur ou plumules par rangées intermédiaires *m*, grossie 90 fois.

5. *a* *Écaille* de Polyommate *argiolus*, grossie 600 fois. — En partie rendue plus transparente par l'eau qui a expulsé l'air contenu entre ses deux lames, — *b* portion de la même, humectée et vue en rapprochant l'objectif.

6. *Poil follet* de l'homme avec sa racine, grossi 325 fois.

7. *a-b* Portion d'un autre poil follet, grossi 325 fois. — *a* vu en éloignant, — *b* vu en rapprochant l'objectif.

8. *Poil* de Roussette (*Pteropus vulgaris*), grossi 325 fois.

9. *Poil* de Dasyure (*Dasyurus Maugei*), grossi 325 fois, montrant à sa surface des aspérités disposées régulièrement.

10. Autre poil de Dasyure ayant à l'intérieur une série de cellules aérifères.

11. *Poil* de Fourmillier tamandua (*Myrmecophagus tamandua*), grossi 325 fois, et montrant sur un des côtés une plaque écailleuse saillante et fortement colorée.

12. Autre poil de Fourmillier tamandua, grossi 325 fois, et montrant en avant une plaque écailleuse noire, épaisse.

PLANCHE 8.

1. *Écaille* d'Anguille. — *a* grossie 30 fois, — *b* portion de la même écaille, grossie 200 fois, montrant chacun de ses petits disques incrusté de carbonate de chaux, et plus ou moins fêlé ou fracturé par les frottements qu'a subis la peau, — *c* portion de la même écaille après que les disques calcaires ont été dissous par un acide affaibli, —grossie 250 fois.

2 *Écaille* de Tanche (*Cyprinus tinca*). — *a* grossie 25 fois, — *b* portion de la même écaille, grossie 200 fois, pour montrer que les stries concentriques un peu sinueuses sont produites par des épaississements successifs, et que les stries ou canaux partant du centre sont des lacunes superficielles, provenant d'une interruption des épaississements circulaires.

3. *Écaille* de Scorpène (*Scorpæna porcus*). — *a* grossie 25 fois, — *b* portion du bord interne, grossie 300 fois, montrant bien que les stries parallèles au bord sont des renflements noduleux, — *c* portion du bord externe ou denté, grossi 200 fois, montrant que ces dents sont des prolongements de la substance cornée de l'écaille, suscep-

Fig.

tibles de s'écraser par la pression, à la manière des poils et des autres productions cornées.

4. *Écailles* ou *paillettes de l'épithélium* de la membrane muqueuse de la bouche de l'homme, grossies 300 fois. — Ces paillettes se voient toujours dans la salive.

5. Diverses tranches de *cheveu* de l'homme, grossies 300 fois. — *a* tronçon vu de côté, montrant les rangées longitudinales de points colorés, et la couche externe plus transparente, — *b*, *c*, *d* lames minces obtenues en coupant transversalement un faisceau de cheveux agglutinés dans une rainure d'une tige de bois tendre. — Les points noirs, plus ou moins rapprochés selon le degré de coloration des cheveux, indiquent autant de séries longitudinales de petits dépôts de substance huileuse; la couche externe est manifestement plus claire et dépourvue de points huileux. — En *b* on voit un canal central qui n'existe pas dans tous les cheveux.

PLANCHE 9.

1. *Poils de Musaraigne*, grossis 360 fois. — *a* avec une série de cellules aérifères égales, — *b* portion du poil près de l'extrémité avec les écailles externes plus saillantes, — *c* autre portion dont les cellules aérifères sont presque oblitérées.

2. *Poils de Chauve-souris pipistrelle*, grossis 350 fois. — *a* vu dans l'eau et présentant ses écailles bien saillantes, — *b* le même vu dans l'huile, — *c* extrémité d'un autre poil avec les écailles très-rapprochées, — *d* portion d'un poil dont les écailles paraissent imbriquées.

3 et 4. *Poils de Lemur murinus* (*Microcebus*), grossis 400 fois.

5. *Poil* d'Araignée (*Lycosa saccata*), grossi 300 fois.

6. *Poils hispides* de la larve d'Anthrène, grossis 300 fois. — *a* poil entièrement velu, — *b* portion d'un poil plus volumineux dont la surface est hérissée d'aspérités peu saillantes.

7. *Poils articulés* et sagittés de la larve d'Anthrène, grossis 310 fois. — *a-b* portion de la tige de ces poils montrant autour de chaque renflement quatre saillies symétriques, anguleuses, — *c*, *d*, *e* extrémité de trois poils terminés par une masse en fer de flèche à quatre ailes.

8. *Écailles* de la larve du Dermeste des fourrures (*Attagenus pellio*). — *a* grossie 320 fois, — *b* portion de la même écaille, grossie 700 fois, — *c* autre écaille, grossie 320 fois, — *d* portion de la même écaille, grossie 960 fois, et montrant bien les plissements obliques et symétriques de l'une des membranes dont se compose l'écaille.

9. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Clytus arcuatus*), grossies 400 fois.

Fig.

— *a-b* écailles striées de la partie noire de l'élytre, — *c, d* écailles pointillées des bandes jaunes de l'élytre.

10. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Callichroma alpina*), grossies 360 fois.

11. *Écailles laciniées d'insecte* coléoptère (*Hylesinus varius*), grossies 350 fois.

12. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Hypera variabilis*), grossies 300 fois.

PLANCHE 10.

1. *Cristallin* de Bruant (*Emberiza citrinella*). Sommet ou milieu de la partie antérieure du cristallin comprimé pour désagréger les fibres qui montrent des rides transverses, indice de leur contractilité, grossi 285 fois. — Leur épaisseur est de 0,012 à 0,016.
2. Portion du même *cristallin*, grossi 310 fois, et montrant les rides ou stries transverses plus nombreuses et plus régulières.
3. *Cristallin* de Souris, grossi 800 fois. — Plusieurs fibres ou lames contiguës montrant les stries transverses également espacées et alternant d'une fibre à l'autre, d'où résultent, sur la ligne de jonction, des dentelures qui s'engrènent. — La largeur de ces fibres est de 0,0044 mill.
4. *a-b* Deux fibres contiguës du même *cristallin*, prises près du sommet et grossies 1000 fois.
5. *a-b* Portion du *cristallin* de la Carpe montrant ses fibres ou lamelles vues par la tranche, grossi 310 fois. — Leur épaisseur est de 0,0016 mill.
6. *a* Portion de la surface du *cristallin* de la Carpe près du sommet, grossi 310 fois. — Les rides transverses étant plus écartées divisent les lamelles en hexagones presque réguliers, — *b* un des hexagones de la surface, grossi 1200 fois.
7. *Fibres noduleuses* ou *variqueuses* observées dans une tranche mince du *cerveau* de Moineau (*Fringilla domestica*) placée depuis une heure entre des lames de verre avec de l'eau, grossie 310 fois ; cet oiseau était mort depuis 5 heures, le 4 février.
8. Fibres de la même tranche du *cerveau* n'ayant pas encore été modifiées par l'eau. — Ces fibres, disposées en faisceaux parallèles dans le cerveau, paraissent d'abord être seulement épaisses de 0,0008 mill., puis gonflées par le contact de l'eau, elles ont 0,0013 mill. de grosseur réelle.
9. *a* Portion du *nerf optique* du Cochon d'Inde, grossi 300 fois ; le nerf a été déchiré et comprimé entre des lames de verre avec de l'eau, d'où résulte le gonflement des fibres nerveuses à l'extrémité et leur transformation en disques à double rebord.

Fig.

9. *b, c, d* Substance nerveuse de la moelle épinière du Chardonneret, avec disques et portions renflées par le contact de l'eau ; grossie 310 fois. — L'oiseau était mort depuis 18 heures.
10. Portion de la *rétine* du Cochon d'Inde comprimée entre des lames de verre, avec le liquide de l'œil, mais sans addition d'eau, grossie 300 fois. — Les fibres courtes serrées les unes contre les autres et perpendiculaires à la surface sont épaisses de 0,0016 mill. environ ; elles se gonflent et se déforment au contact de l'eau, paraissent alors visqueuses et susceptibles de s'étirer, comme on le voit à la droite de la figure, puis finissent par se changer en disques à double bord comme celui qui est figuré en *b*.
11. Portion de la *rétine* de la Grenouille comprimée obliquement entre des lames de verre pour faire voir comment elle est formée de fibres courtes parallèles, grossie 300 fois. — L'épaisseur des fibres est de 0,004 ; en *m*, on voit un peu de pigment de la choroïde.
12. *Substance nerveuse* du cerveau d'un Moineau tué depuis 24 heures le 5 février.—Une tranche mince du cerveau, placée entre des lames de verre et humectée avec de l'eau, montre sur une couche de fibres simples parallèles, des disques nombreux et des renflements discoïdes qui proviennent de l'action de l'eau sur les fibres.
13. Portion du *nerf ophthalmique* d'une Souris, légèrement comprimé entre deux lames de verre avec de l'eau, 6 heures après la mort de l'animal ; grossie 325 fois.—Les fibres nerveuses épaisses de 0,0046 mill. se sont gonflées à l'extrémité par l'action de l'eau, et ont formé des expansions discoïdes à double et triple rebord.
14. Disques et expansions diverses, provenant de l'action de l'eau sur la *substance nerveuse* de la Carpe ; grossis 310 fois.
15. *Fibres du mésentère de la Souris*, grossies 310 fois.

PLANCHE 11.

1. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Cryptorhynchus lapathi*), grossies 250 fois. — *a-b* écailles des taches blanches, — *c* écailles de la partie noire des élytres.
2. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Hoplia farinosa*), grossies 250 fois. — Elles se composent d'une double membrane en forme de sac pédicellé et renferment de l'air, qui, dans les écailles ici figurées, a été expulsé par l'eau. Les séries de renflements sont difficiles à bien voir. — En *a* l'écaille a été rompue à sa base.
3. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Hoplia squamosa* ou *argentea*), grossies 260 fois. — Elles sont aussi en forme de sac membraneux, mais plus renflées et hérissées de petits poils tubuleux. — *a* écaille vue en face, — *b* écaille vue de côté.

Fig.

4. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Anthrenus musæorum*), grossies 310 fois.
5. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Polydrusus flavipes*), grossies 300 fois.
6. *Écailles de crustacé* décapode (*Maia squinado*), grossies 130 fois. — *a* vue en dessous, — *b* vue en dessus.
7. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Anthribus albirostris*), grossies 260 fois.
8. *Écailles d'insecte* coléoptère (curculionite exotique), grossies 250 fois.
9. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Cionus scrophulariæ*), grossies 260 fois. — *a* écaille de la tache noire, — *b-d* écailles des taches blanchâtres.
10. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Cetonia morio*), grossies 380 fois. Elles sont très-fragiles, et la figure en représente seulement l'extrémité rompue.
11. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Sibinia venusta*), grossies 260 fois.
12. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Sitona canina*), grossies 360 fois. — Elles présentent des nuances irisées très-brillantes.
13. *Écailles d'insecte* coléoptère (*Polydrusus smaragdinus*), grossies 300 fois.
14. *Poils et poussière* du *Lixus Ascanii.*

14 (*bis*). Figure à droite de la précédente. — Poils de *Leptura viridis*, grossis 360 fois.

15. *Poil articulé* de l'antenne moyenne d'un Crabe (*Cancer mœnas*).
16. Portion d'une grosse *trachée* du *Blaps mucronata* grossie 300 fois.
17. Autre *trachée* plus petite, du même insecte, grossie 350 fois. — Elle est enveloppée d'une couche glutineuse diaphane, dans l'épaisseur de laquelle ont lieu les phénomènes de nutrition.

18. *a Spermatozoaires* de Cigale (*Tettigonia plebeia*), grossis 230 fois. — Ils sont longs de 0,083, épais de 0,00025 à la base et beaucoup plus minces à l'extrémité qui s'agite sans cesse d'un mouvement ondulatoire, en produisant l'apparence d'un nœud ou renflement qu'on voit s'avancer uniformément vers la pointe. Ces Spermatozoaires sont fixés obliquement par leur base sur de longs cordons blancs contenus dans le testicule, et qui s'agitent longtemps dans l'eau en se contournant comme des vers.

18. *b* Une portion du cordon portant les *Spermatozoaires* crispés tortillés par l'action de l'acide nitrique faible.

19. *Spermatozoaires* du *Sphodrus terricola* (insecte coléoptère) réunis par leur base sur de longs cordons blancs qui s'agitent et se contournent comme des vers; grossis 190 fois. — Les cordons sont longs de 1,25 millimètre au moins. — Observé le 22 février.

Fig.

20. Une des *lames respiratoires* ou feuillet pulmonaire de l'Araignée domestique, grossie 230 fois. — Une partie de la surface est à nu et montre des points saillants, le reste est encore couvert d'un réseau muqueux dans l'épaisseur duquel s'effectue la fonction respiratoire.

PLANCHE 12.

1. *Spermatozoaires* du Chien. — *a* grossis 300 fois, — *b* grossis 600 fois ; leur longueur totale est de 0,062. Le renflement discoïde, nommé la tête des animalcules, a 0,0062 de longueur et 0,005 de largeur. Ces Spermatozoaires sont fréquemment enroulés autour d'un globule muqueux *c* qui a dû jouer un rôle important dans leur développement ; à la base du filament on observe souvent plusieurs nodosités.
2. *Spermatozoaires* de l'Ane. — *a* grossis 300 fois, — *b* grossis 800 fois. — Leur longueur totale est de 0,055 à 0,066 mill. ; le renflement discoïde est long de 0,0066 et large de 0,0033 ; ils montrent à la base du filament des nodosités que le graveur a trop multipliées et rendues beaucoup trop distinctes. — Observés le 23 avril, ils s'agitaient encore au bout de 12 heures.
3. *Spermatozoaires* du Lapin grossis 400 fois. — Leur longueur totale est de 0,07 mill.
4. *Globules* graisseux *de lait* grossis 300 fois avec quelques globules muqueux. Observés à Paris pendant que les vaches avaient presque toutes été atteintes de la maladie nommée la cocotte. Les plus petits globules du lait sont manifestement agités du mouvement brownien, les plus gros ne présentent absolument aucune trace d'organisation ; ils s'écrasent et se soudent entre eux par la pression et se fondent par la chaleur comme des globules de graisse demi-solide ; leur diamètre est de 0,0015 à 0,0090. En les observant entre des lames de verre pendant le froid, on voit quelques globules *b* écrasés par la pression et gercés sur le bord.
5. *Pus* d'un abcès, sur une vache, grossi 325 fois. — Les corpuscules sont irrégulièrement arrondis, floconneux, larges de 0,0085 à 0,010 mill.
6. *Dent de Veau.* — *a* tranche très-mince, parallèle à la surface de la dent, montrant les orifices des canaux irréguliers qui traversent toute la substance dentaire ; — *b* tranche très-mince prise suivant un plan perpendiculaire à la surface extérieure, et passant par l'axe de la dent ; les mêmes canaux s'y voient suivant leur longueur, grossis 500 fois. — Ces canaux, larges de 0,0024 mill., sont séparés par une substance en apparence homogène ; les intervalles étaient de 0,006 environ.
7. *Cristallin* de Mouton soumis à une forte gelée le 20 janvier 1838. —

Fig.

a fibres ou lamelles élémentaires vues de face, grossies 310 fois, — *b* et *d* lamelles dont les dentelures sont plus prononcées, — *c* autre portion du cristallin, grossie 400 fois, — *e* po tion du cristallin montrant les lamelles de côté ou dans le sens de leur épaisseur qui est de 0,00226 mill., grossie 310 fois.

8. Lamelles du *cristallin* du Barbeau (*Cyprinus barbus*).— *a* extrémité d'une lamelle près du centre de la face extérieure du cristallin, grossie 800 fois,— *b* lamelle au milieu de sa longueur, grossie 600 fois.— Sa largeur est de 0,014 à 0,0053 mill. et son épaisseur de 0,0018 mill.

9. Lamelle du *cristallin* de la Perche (*Perca fluviatilis*), grossie 600 fois. — Sa largeur totale est de 0,03 mill.; son épaisseur est de 0,0016.

10. Faisceau musculaire de Balane (*Balanus*). — *a* grossi 200 fois, — *b* portion du même grossie 300 fois. – Les renflements transverses sont éloignés de 0,005; les stries longitudinales indiquant la largeur des fibres élémentaires sont écartées de 0,00166 à 0,0020 mill.

11 et 12. Faisceaux musculaires d'insecte hyménoptère (*Cryptus irrorator*), grossis 325 fois.

13. Faisceau musculaire d'une larve d'insecte coléoptère (*Scolytus destructor*); grossi 415 fois.

14. Faisceau musculaire d'insecte coléoptère (*Brachinus sclopeta*); grossi 415 fois.

15. Portion de l'organe sécréteur de la substance explosive du *Brachinus sclopeta*, grossie 415 fois.

16. Faisceau musculaire de Mouche, grossi 400 fois.

17. *Écaille* de Forbicine (*Lepisma sacchari*), grossie 300 fois.

18. *Pygidium* ou bouclier anal de la Puce commune, avec les parties environnantes. — *p* les poils qui hérissent le bouclier, — *t* les trachées qui viennent s'ouvrir sous le bouclier, — *q* les deux pièces articulées représentant les soies caudales; grossi 156 fois.

19. Portion du bouclier anal de la Puce, grossi 360 fois.

20. Antenne du Psoc (*Psocus pulsatorius*), grossie 310 fois.

21. Écailles d'insecte coléoptère (*Cleonis sulcata*), grossies 360 fois.

22 (et 19 au bas de la planche). *Spermatozoaires* d'insecte coléoptère (*Brachinus sclopeta*), grossis 360 fois.

PLANCHE 13.

1. Poil de la *barbe* de l'homme, grossi 180 fois. — Son épaisseur est de 0,133 mill.: il montre un canal central.

2. *Cheveu* de jeune fille blonde, grossi 320 fois. — *a* vu dans l'huile, — *b* vu dans l'eau. — Son épaisseur est de 0,06 mill.

3. *Laine* de diverses qualités. — *a* laine commune grossie 320 fois. — Son épaisseur est de 0,031 mill., — *b* laine fine neuve grossie 316 fois.

Fig.

— Son épaisseur est de 0,020 à 0,024, — *c* laine fine usée et écrasée, grossie 316 fois. — Les écailles de sa surface ont en partie disparu, et par l'écrasement elle s'est désagrégée en fibres irrégulières.

4. *Soie* décreusée et teinte, grossie 350 fois. — Les fils produits par le ver à soie sont irrégulièrement aplatis, et leur épaisseur varie entre 0,007 et 0,015 mill.
5. Filaments simples de coton, grossis 350 fois. — Leur largeur est de 0,015 à 0,023 mill. Ce sont des tubes membraneux comprimés, et montrant dans leurs parois des stries obliques, peu marquées.
6. *Poil* multiple de platane enlevé par le vent aux feuilles de cet arbre; il est fréquemment déposé sur le porte-objet du microscope quand on observe dans le voisinage; grossi 140 fois.
7. *Liége.* — *a* tranche mince prise verticalement, — *b* tranche mince prise horizontalement, grossie 310 fois. — Observé dans l'huile.
8. Moelle blanche de la plume d'oie. — Tranche mince observée dans l'huile et contenant encore quelques bulles d'air *a*, *a*, dont la paroi liquide réfracte très-puissamment la lumière à la manière d'une lentille concave : — grossie 300 fois.

PLANCHE 14.

1. *a-b* Tranches minces de poil du Cochon d'Inde, grossies 325 fois; elles montrent bien la couche extérieure plus compacte et les cloisons irrégulières séparant les cellules aérifères du centre.
2. *a-j* Diverses parties de la plume et du duvet d'un Bruant (*Emberiza citrinella*), *f'* grossi 1000, *j* grossi 600 fois; toutes les autres figures grossies 285 fois. — En *a*, la tige de la plume contient des cellules aérifères, et les barbes sont garnies de pointes verticales. — En *b*, la tige, dépourvue de cellules aérifères, montre des stries obliques très-fines dans la direction des barbes qui sont noueuses; — *c* et *g* représentent la base de deux barbes d'une plume plus grande; — *e* est l'extrémité d'une barbe du duvet avec des pointes régulièrement verticillées à chaque renflement; — *f* et *f'* représentent une autre barbe de duvet sans pointe, grossie 285 et 1000 fois; — *h* est un duvet dont les utricules ou cellules aérifères sont renflées et forment une série moniliforme; ses barbes sont absolument simples et paraissent partir de chaque côté du sommet d'une utricule aérifère; mais beaucoup de ces barbes ont été détachées par le frottement.
3. Épiderme de Dauphin (*Delphinus delphis*), grossi 270 fois. — Il se compose de plaques hexagones un peu renflées et pointillées au centre; larges de 0,066 mill.
4. Tentacule d'Alcyonelle garni de ses cils vibratiles, grossi 135 fois.
5. Portion d'un tentacule de la *Flustra foliacea* garnie de cils vibratiles, grossie 230 fois.

Fig.

6. Extrémité d'un tentacule du même animal dont les cils ont été crispés par l'action d'un peu d'acide nitrique faible.
7. Cils vibratiles de la branchie de Moule commune (*Mytilus edulis*). — *a* portion d'une des rangées de cils, grossie 330 fois, — *b* quelques cils grossis 570 fois. — Leur longueur est de 0,021 et leur épaisseur de 0,0007 à 0,0008.
8. Œil et antenne de la Puce de l'homme, grossis 300 fois.
9. Une des lames dentelées de la bouche de la Puce, grossie 300 fois.
10. Lame impaire (languette) de la Puce, grossie 300 fois.
11. Partie antérieure de la Puce de la Chauve-Souris pipistrelle, grossie 200 fois. — En *r* est l'insertion de l'antenne, — et en *m* la lame triangulaire qui porte le palpe et qui par conséquent est l'analogue de la mâchoire chez les autres insectes.

PLANCHE 15.

Puce de l'homme, grossie 60 fois. — *a* antenne, — *b* gaîne articulée renfermant les lames qui servent à faire la blessure dont la Puce suce le sang (cette gaîne paraît représenter les palpes labiaux), — *c-c* palpes maxillaires, — *d-d* deux lames dentelées en scie sur quatre arêtes, représentant peut-être les mandibules, — *l* lame impaire à dentelures plus écartées, représentant probablement la languette, — *m*, *m* deux pièces écailleuses triangulaires portant les palpes maxillaires et par conséquent pouvant être nommées maxilles ou mâchoires, — *o* œil, — *p* bouclier anal servant à recouvrir et à préserver de l'humidité les orifices de la dernière paire de trachées, — *q* deux stylets articulés représentant les deux filets de la queue des orthoptères et névroptères, ainsi que des staphylins, — *s-s* stigmates ou orifices latéraux des diverses paires de trachées, — *t*, *t* sacs aérifères ou renflements des trachées dans les jambes et les tarses.

PLANCHE 16.

Acarus de la gale du Cheval, grossi 260 fois, vu en dessous. — La dernière paire de pattes n'est pas encore développée et ne se montre que sous la forme de deux appendices courts, coniques, articulés. — En *m* est un crochet accessoire, bifide, inséré à côté du tarse. — Il est observé dans le sirop de sucre.

PLANCHE 17.

1. Acarus de la gale du Cheval, grossi 150 fois. — La dernière paire de pattes est déjà beaucoup plus développée que dans la figure précédente, mais elle n'est pas encore complète.
2. Un des deux disques situés près du bord postérieur et paraissant servir de ventouses, grossi 500 fois.

Fig.

3. Tête du même *Acarus* du Cheval vue en dessous, grossie 260 fois.
4. La même, vue en dessus, grossie 250 fois.
5. Orifice génital du même *Acarus*, grossi 400 fois.
6. Une des pattes antérieures du même, grossie 300 fois.
7. Extrémité d'une des pattes de la deuxième paire du même *Acarus*, — grossie 300 fois.
8. Trois tarses du même *Acarus*, vus séparément pour montrer comment le dernier article est terminé par une membrane molle, susceptible de s'étaler et de se plisser, avec un crochet simple au-dessous; — grossis 300 fois.
9. Une des pattes postérieures incomplétement développées d'un *Acarus* du Cheval, grossie 300 fois.
10. *a* Tête de l'*Acarus* des figues sèches, vue par-dessous, grossie 300 fois. — *b* une des pinces ou mandibules détachée de la tête.
11. Partie antérieure de l'*Acarus* du fromage, un peu comprimée pour montrer les deux pinces ou mandibules bien étalées, grossie 300 fois. — *a*, *c* les deux pinces comprimées, — *b* la lame inférieure formée par le rapprochement des maxilles ou mâchoires membraneuses, au bord extérieur desquelles sont soudés les palpes maxillaires dont les articulations sont bien distinctes.
12. Une des maxilles avec son palpe soudé au bord externe.
13. Deux tarses de l'*Acarus domesticus* vus dans l'huile. — Ils sont terminés par une membrane molle, lobée, et par un long crochet simple.

PLANCHE 18.

1. *a-e* Grains de fécule de pomme de terre vus dans la lumière polarisée et grossis 350 fois. — Les figures *a*, *b*, *d* doivent être sur un champ noir, car elles sont vues lorsque les tourmalines étant croisées, la lumière polarisée par le premier appareil se trouve complétement interceptée par le second, sinon dans les parties du grain de fécule ayant dépolarisé plus ou moins les rayons qui les traversent. — Les figures *c* et *e*, au contraire, sont vues sur un champ lumineux, parce que les tourmalines étant tournées dans le même sens, la lumière polarisée par la première traverse la seconde dans toute l'étendue du champ et dans toutes les parties de chaque grain de fécule où elle n'a pas éprouvé de dépolarisation au passage. — La croix noire des trois premières figures a constamment ses branches dirigées suivant les axes des deux tourmalines ou dans les plans de polarisation, de sorte que si l'on fait tourner le porte-objet les croix restent dirigées de même; dans les deux dernières figures la croix noire a été remplacée par des bandes claires et les espaces clairs dans les premières figures sont devenus obscurs ou diverse-

Fig.

ment colorés, si la lumière est assez vive et surtout si au lieu de tourmalines on a employé des prismes de Nicol. A mesure qu'on fait tourner l'appareil polarisant supérieur, la croix noire des premières figures tourne en même temps et paraît se transporter sur les espaces ombrés des dernières. Ainsi la figure 1 *b* devient 1 *c*, et la figure 1 *d* devient 1 *e*, et réciproquement si l'on continue à faire tourner l'appareil polarisant.

2\. *a-b* Deux grains de fécule de pomme de terre dans l'état normal, ils sont aplatis et formés de couches superposées obliquement, le grain *a* est grossi 660 fois et le grain *b* 450 fois; — sa longueur réelle est de 0,04.

3\. *a-b* Grains de fécule de pomme de terre chauffés sur une lame de verre à 120° environ, puis refroidis et vus dans l'eau, grossis 330 fois. — En *a* un seul hile creusé par l'eau, — en *b* avec deux hiles. — *c-d* les mêmes grains colorés par l'iode, puis chauffés dans l'eau, grossis 330 fois; — leur diamètre est devenu trois ou quatre fois aussi grand.

4\. *a-b* Grains de fécule de pomme de terre desséchés fortement et comprimés entre des lames de verre et vus dans l'eau, grossis 330 fois. — Le grain *a* s'est fendu et déchiré irrégulièrement, le grain *b* plus sec et plus cassant s'est fendu régulièrement suivant des lignes rayonnantes, ce qui fait voir l'homogénéité de la substance intérieure, en même temps aussi l'eau environnante n'a rien dissous de cette substance.

5\. *a-k* Divers grains de fécule de pomme de terre chauffés dans un tube de verre jusqu'à ce qu'ils soient légèrement colorés en jaune roussâtre, à 220° environ, puis refroidis et mis dans l'eau froide, grossis 330 fois, excepté la figure 5 *h* qui est grossie 560 fois. — *a* grain très-aplati dont le hile s'est considérablement dilaté, — *b* grain avec deux hiles correspondant à chacune des faces, — *c* grain très-aplati dont le hile de la face supérieure est encore clos et étoilé, et dont celui de la face inférieure est placé plus près du bord et dilaté, — *d* grain brisé par la dessiccation et dont la face supérieure présente une grande lacune triangulaire, — *e* grain dont la face supérieure présente ses zones régulières, et dont la face inférieure a une longue fente irrégulière, — *f* grain de fécule dont le hile, largement excavé, présente deux zones concentriques, — *h* le même grain grossi 560 fois, — *k* portion d'un grain de fécule converti, par l'action successive de la chaleur à sec et de l'eau froide, en une lame présentant, sur le même plan, toutes les couches ou zones concentriques dont il est formé.

6\. Autres grains de fécule de pomme de terre écrasés ou brisés et chauffés à 200°, puis refroidis et immergés dans l'eau, grossis 325

Fig.

fois. — En *a* on croit voir le résultat d'une dissolution partielle de l'enveloppe externe, mais c'est un effet de la dilatation du hile. — En *b* et *c* un même grain vu en rapprochant et en éloignant l'objectif, montre une déchirure irrégulière qui traverse toute la masse et dans laquelle l'eau ne paraît point dissoudre la substance interne.

7. *a* Grain de fécule de haricot grossi 420 fois. — Sa longueur réelle est de 0,04; près du contour on distingue la trace de nombreuses couches concentriques; au milieu se voient des déchirures profondes et rayonnantes qui proviennent du retrait que subit la substance intérieure en se desséchant; — *b* deux petits grains de fécule de haricot, grossis 420 fois et montrant déjà les fentes rayonnantes provenant de la dessiccation.

8. *a*-*b* Deux grains de fécule de fève, grossis 500 et 600 fois; ils ont au milieu des déchirures ordinairement longitudinales provenant de la dessiccation, et près du bord ils laissent voir de nombreuses couches concentriques.

9. Fécule de froment, grossie 320 fois. — La plupart de ses grains sont notablement déprimés; les plus gros seulement, *a*, *b*, *c*, montrent des couches concentriques, et un hile ou des fentes rayonnantes. — Le diamètre moyen est de 0,012 à 0,016, le maximum est de 0,033 et le minimum descend au-dessous de 0,004.

10 et 11. Deux fragments de fibre textile de lin ou de chanvre provenant d'une toile usée, grossis 300 fois. — Ces filaments sont eux-mêmes par le frottement amenés à une forme presque cylindrique et susceptibles alors de se réduire en un faisceau de fibres très-fines, épaisses de 0,002. Les cassures *n*, *n* produites par la flexion déterminent l'écartement des fibres composantes, d'où résulte l'apparence de nœuds.

PLANCHE 19.

1. Portion d'une lame mince d'un rameau de vigne, coupé transversalement, grossie 150 fois. — *a* rayons médullaires formés par quatre à cinq séries de cellules prismatiques rectangulaires remplies de fécule, et dont les parois paraissent percées de pores qui les font communiquer entre elles, — *b* tissu ligneux formé de cellules allongées fusiformes dont les parois sont épaissies par des couches concentriques qui en rétrécissent peu à peu la cavité intérieure, et que l'on voit ici sur une coupe transverse, — *c* vaisseaux tubuleux et vaisseaux ponctués et striés, ou fausses trachées, vus par une section transverse, — *d* utricules molles, et imparfaites encore, de la nouvelle couche ligneuse qu'on nomme l'*aubier*. Celles de ces utricules qui sont dans le prolongement des rayons médullaires deviendront semblables à celles de ces rayons qui se prolongent jusque dans l'écorce; les autres

Fig.

deviendront des cellules ligneuses en s'épaississant peu à peu; quelques-unes d'entre elles seront des vaisseaux (*c*), — *e* couche interne de l'écorce ou *liber*, dans laquelle on voit des faisceaux ligneux dans l'intervalle des rayons médullaires prolongés, — *f* parenchyme cortical externe.

2. Portion de la couche ligneuse de la même tranche d'un rameau de vigne, grossie 300 fois. — *a* rayons médullaires, — *b* fibres ligneuses coupées transversalement, — *c* vaisseaux.

3. Portion du parenchyme médullaire encore rempli de fécule dans une coupe transverse d'un jeune rameau, grossie 150 fois.

4. Portion d'une coupe transverse des fibres ligneuses, grossie 300 fois pour bien montrer les couches concentriques qui épaississent la paroi de ces fibres.

5 et 6. Portion d'une coupe transverse des rayons médullaires d'une branche de vigne plus âgée; les cellules alors étant presque toutes vides, et contenant seulement quelques graines de fécule *m*. Les cloisons horizontales montrent des pores que par analogie on pourrait supposer totalement ouverts; en effet, les cloisons latérales ont de nombreux pores de communication *p*, *p*, qui paraissent bien réellement ouverts: — grossie 300 fois.

7. Portion d'une coupe des rayons médullaires faite verticalement suivant la direction de ces rayons en passant par l'axe du rameau. Les pores de communication *p*, *p*, sont bien distincts : les grains de fécule des cellules se voient par transparence à travers la cloison verticale : — grossie 300 fois.

PLANCHE 20.

1. Portion d'une coupe longitudinale du bois de vigne, parallèlement à l'écorce, grossie 300 fois. — *a* cellules des rayons médullaires, ayant leurs parois épaisses et percées de pores, — *b* cellules du prosenchyme et du pleurenchyme composant le tissu ligneux; leurs parois sont épaisses et perforées, — *c* vaisseau strié formé de cellules allongées et réunies par leurs extrémités amincies, — *d* vaisseau ponctué, coupé en travers, et montrant à gauche et au milieu sa paroi interne, et à droite une portion de sa paroi externe qui se trouve en avant de l'autre; dans ce même vaisseau, en *m*, on voit une cloison double formée par la membrane des deux cellules contiguës.

2. Autre portion de la même coupe du bois de vigne montrant, en *d*, un gros vaisseau ponctué dont les pores ovales sont disposés à la fois en rangées verticales et suivant des lignes obliques comme les fibres spirales. — En *d'*, un autre gros vaisseau ponctué, rendu prismatique par le contact des vaisseaux plus petits qui l'entouraient. — En *d''*, les débris d'un autre gros vaisseau rayé et ponctué.

Fig.

3. Autre portion de la même coupe du bois de vigne montrant en *b* des cellules du prosenchyme avec des pores allongés, obliques suivant le sens des fibres spirales. — En *d*, un vaisseau strié. — En *f*, une large lacune dans la paroi d'un vaisseau qui présente au-dessus et au-dessous plusieurs fentes diversement inclinées, ce qui prouve bien que les parois ou cloisons peuvent avoir de vraies perforations. — En *e*, des cellules finement ponctuées et évidemment perforées.

4. Deux poils en navette des feuilles de giroflée (*Cheiranthus cheiri*), grossis 190 fois. — En *a*, un poil vu perpendiculairement au-dessus de son point d'attache *m* autour duquel les cellules de l'épiderme sont disposées en rayons. — En *b*, un poil vu de côté pour montrer son pédoncule court.

5. Portion d'une coupe transverse de la feuille de giroflée, grossie 125 fois pour montrer la disposition des cellules du mésophyle *a*, séparées par de nombreux méats aérifères, et que recouvre extérieurement une couche de cellules *e* à parois épaisses qui constituent l'épiderme. — En *p*, on voit l'insertion d'un poil en navette coupé transversalement.

6. Portion d'une coupe transverse de la couche ligneuse externe et de l'épiderme siliceux du Rotang (*Calamus rotang*), grossie 300 fois. — En *a*, se voient des cellules du pleurenchyme ou du tissu ligneux, coupées en travers, dont la cavité est presque entièrement remplie par les couches incrustantes qui s'y sont déposées. — En *b*, se voit l'épiderme formé d'une couche de cellules dont la paroi s'épaissit de plus en plus par l'augmentation de la matière siliceuse, tandis qu'elles se prolongent en manière de col de flacon, ouvert à l'extérieur *c*.

7. Autre portion de l'épiderme du Rotang vue dans une coupe longitudinale passant par l'axe, grossie 300 fois. — On voit comment la matière siliceuse s'est surtout accumulée en dehors.

8. Deux cellules du même, grossies 500 fois.

9. Fragments de l'épiderme du Rotang vus dans une coupe longitudinale, et montrant les cellules lobées et comme ramifiées vers l'intérieur, rétrécies en col de flacon vers l'extérieur, où elles restent ouvertes en *c*.

10. Une des faces internes d'une cellule polyédrique du parenchyme rempli de fécule, dans les cotylédons du haricot sec; — grossie 270 fois. On voit comment la substance mucilagineuse incrustante s'est déposée en laissant à nu des points qui paraissent être des pores, quoique fermés encore par la membrane de la cellule.

PLANCHE 21.

Bois de conifères.

Fig.

1. Portion d'une coupe longitudinale suivant l'axe du bois de *Taxodium distichum*, vue dans l'eau et grossie 300 fois. — Les cellules du prosenchyme ou fibres ligneuses (ou mieux tubes ligneux), qu'en raison de leur longueur on a pu prendre pour des vaisseaux, sont striées obliquement comme si elles étaient formées de fibres nombreuses roulées en spirale lâche. C'est par hasard qu'elles sont tout à fait dépourvues de disques ou pores en cet endroit. Les cellules des rayons médullaires *m*, ou du parenchyme muriforme, sont rectangulaires, et quatre fois plus longues que larges; elles sont striées en sens inverse des fibres ligneuses et présentent quelques pores ou disques latéraux disposés alternativement sur deux ou trois rangs.

   Nota. La lame soumise à l'observation était tellement mince que les fibres ligneuses, au lieu de rester droites, se sont un peu courbées en haut.

2. Autre portion de la même coupe longitudinale du bois de *Taxodium*, dans laquelle les cellules du prosenchyme ou fibres ligneuses sont à la fois striées et pourvues de disques *p*, *p*, *p*, correspondant à autant de pores de communication à travers les cloisons communes. Les cellules des rayons médullaires ont aussi des disques du même genre, mais un peu plus petits sur deux ou trois rangs alternes, pour communiquer avec les cellules du prosenchyme. Plusieurs des cellules du rayon médullaire sont encore remplies de fécule comme dans le bois vivant.

3. Portion d'une lame mince du bois de *Taxodium* dans le sens des rayons médullaires, montrant deux cellules ou tubes ligneux coupés obliquement de manière qu'un des côtés de la paroi externe se voit sur chacun d'eux en avant de la paroi interne; on reconnaît bien alors que ces tubes sont formés de fibres obliques très-minces, tournant de gauche à droite, et que les ouvertures correspondant aux disques sont primitivement des fentes dans le sens des fibres.

4. Portion de la paroi interne d'un tube ligneux de *Taxodium* coupé longitudinalement en enlevant une tranche mince dans le sens des rayons médullaires. — *a* vue de près ou en rapprochant l'objectif, — *b* vue en éloignant l'objectif pour montrer qu'à la surface interne est seulement une fente oblique suivant les fibres spirales, et qu'à la face externe, entre les deux parois contiguës des tubes voisins, se trouve la cavité qui produit l'effet d'un disque ou d'une glande, si on ne sait pas bien analyser l'effet optique.

Fig.

5. Coupe longitudinale du bois de *Taxodium* parallèlement à l'écorce, montrant en *m*, *m*, les rayons médullaires coupés transversalement, et en *p*, *p*, les pores de communication ou disques latéraux des tubes ligneux ou cellules tubuleuses du prosenchyme. — Chacun des disques latéraux *p* se compose d'une lacune de forme lenticulaire, entre les parois soudées des tubes contigus, et d'un ou de deux orifices centraux faisant communiquer cette lacune intermédiaire avec l'un des deux tubes, ou plus ordinairement avec les deux. Quand cette lacune est remplie d'air, comme il arrive souvent, on croirait y voir un petit noyau; la gravure pourrait même ici donner une telle idée. On doit remarquer avec quelle inégalité les pores de communication sont distribués entre les tubes ligneux. Les cellules des rayons médullaires *m* contiennent des grains de fécule, et communiquent, comme on le voit, par des pores latéraux, avec les tubes ligneux contigus.
6. Coupe horizontale ou transverse du bois de *Taxodium*, grossie 300 fois. — Montrant en *a* les tubes ligneux à paroi plus épaisse à mesure qu'on se rapproche de la surface externe d'une couche annuelle, — en *b* les tubes ligneux de la même couche annuelle ayant les parois plus minces en allant vers l'intérieur, — en *m* un rayon médullaire composé d'une seule série de cellules allongées rectangulaires, contenant des grains de fécule.
7. Coupe longitudinale du bois de *Cèdre*, grossie 200 fois, prise dans le sens des rayons médullaires *m* qu'on voit formés de cellules rectangulaires remplies de grains de fécule. — En *p* sont des cellules ou tubes ligneux ayant une seule rangée de disques latéraux; on voit au-dessous de la lettre *p* la jonction de deux tubes ligneux séparés par une cloison oblique très-mince, et faisant suite l'un à l'autre. Plusieurs tubes ligneux sont sans disques ou perforations; d'autres en *p′*, vers la droite de la figure, montrent des fentes obliques sur leur paroi externe suivant le sens des fibres spirales qui constituent cette paroi même que l'on voit par dehors.
8. Coupe horizontale de bois de *Cèdre*, grossie 325 fois. — Les tubes ligneux sont peu épaissis; les rayons médullaires *m* sont rendus opaques par les substances contenues dans leurs cellules.

PLANCHE 22.

1. Bois silicifié de conifère fossile, grossi 300 fois. — Le morceau de bois fossile, provenant du terrain crétacé des environs de Tours, présente à sa surface des fibres désagrégées ressemblant à des filaments d'amiante comme si le bois avait été en partie décomposé par la putréfaction avant d'être silicifié. Il en résulte que ces fibres montrent à la fois, avec la plus complète évidence: 1° comment les tubes

Fig.

ligneux des conifères sont des cellules allongées fusiformes terminées en pointe mousse *c*, *d*, *f*, *g*, et se joignant comme on le voit en *c* par leur extrémité amincie ; 2° comment la substance incrustante n'ayant pas été remplacée, ainsi que la membrane de la cellule, par le silex, et ayant laissé sa place vide entre le moule siliceux de la cavité interne et la membrane changée en silex (fig. 1, *c, d, f*), il faut en conclure que cette substance incrustante se comportait différemment pendant la fossilisation ; 3° comment, avant même que cette substance incrustante, plus décomposable que la membrane même de la cellule, n'eût déjà disparu, le silex qui se moulait dans la cavité des tubes ligneux pouvait se répandre librement par les pores latéraux dans les lacunes intermédiaires, où il a pris la forme d'un petit disque lenticulaire (fig. 1, *a, b, c, d, e, f, g*), tenant par un pédoncule central de chaque côté aux moules intérieurs des tubes ligneux contigus ou à l'un d'eux seulement. — La figure *d* montre que la substance incrustante s'amincit en approchant de l'orifice des disques. On conçoit d'ailleurs comment ces disques de silex doivent ressembler à de petits champignons pédicellés.

2. *a*, *b* deux fragments du même bois silicifié montrant la paroi latérale des tubes ligneux avec les disques amincis et perforés au milieu. — Dans la figure *b* les larges fentes obliques, suivant le sens des fibres spirales, sont bien évidemment perforées ; quant aux disques circulaires, il est bien visible aussi que ce sont des amincissements de la membrane de la cellule : le trou central paraît quelquefois bien nettement aussi.

4. Portion d'une lame mince d'une graine de *Canna indica* coupée perpendiculairement à sa surface, grossie 325 fois. — *f* périsperme blanc formé de cellules allongées, perpendiculaires à la surface, et remplies de grains de fécule, que l'on voit séparément au-dessous du chiffre 4. — Le périsperme est entouré par une couche celluleuse colorée, en dehors de laquelle se trouve une autre couche *l* (le Spermoderme) formée de cellules ovoïdes déprimées à parois très-épaisses, et que recouvre enfin une couche *e* (épiderme) très-dure, cornée, en apparence homogène, mais résultant de la sécrétion successive d'un grand nombre de lames par chacune des cellules globuleuses qui la séparent de la couche *l*. Le produit de chacune de ces cellules globuleuses est un petit prisme hexagonal soudé avec les petits prismes sécrétés de même par les cellules contiguës ; de sorte que la couche totale *e* est en même temps un assemblage de petits prismes contigus comme ceux d'une coulée basaltique ou comme les fibres calcaires de l'émail, et un assemblage de couches parallèles superposées.

5, *b* surface de la graine de *Canna indica*, — *b* tranche mince prise

Fig.

à la surface de la graine de *Canna indica*, montrant comment la couche externe est formée de petits prismes hexagones contigus.

6 et 7. Lame mince prise dans une coupe transverse d'une tige de *Polystichum aculeatum*, grossie 325 fois.—*Fig* 6. Parenchyme médullaire, comprenant : 1° de grandes cellules globuleuses à parois minces, ponctuées *t*, et avec quelques granules de matière verte *e*; 2° des cellules *c* allongées, prismatiques, à parois plus épaisses, et avec des pores latéraux de communication *p*, *p*. — Entre ces cellules, qui font le passage au tissu ligneux, se voient des méats intercellulaires.

7. Segment d'un faisceau fibro-vasculaire dans le prolongement de la même lame que la figure précédente. — Des vaisseaux occupant l'axe du faisceau sont entourés par une épaisse couche de prosenchyme ou de cellules allongées, ligneuses, à parois très-épaisses et soudées entre elles. Le faisceau se trouve logé au milieu d'un tissu cellulaire lâche, ou parenchyme médullaire.

8. Trois vaisseaux spiraux ou trachées de la même Fougère (*Polystichum aculeatum*), grossis 300 fois. — Ils sont revêtus de leur membrane primordiale, ou plutôt ils se composent essentiellement de cette membrane mince, diaphane, à l'intérieur de laquelle s'est produit le filament spiral par un épaississement régulier. — Dans l'un de ces vaisseaux, en *d*, la spirale s'est interrompue, et chacun de ses tours est devenu un anneau régulier ; ainsi le même vaisseau est une trachée dans la partie supérieure, et un *vaisseau annelé* vers le bas.

PLANCHE 23.

1. Épiderme des jeunes tiges de Groseillier avec des stomates *a*, *a*, grossi 200 fois.

2. Épiderme de la Groseille rouge et cellules de son parenchyme aqueux, grossis 300 fois. — L'épiderme est formé par une couche de cellules déprimées *a*, *a*, *a*, à cloisons épaisses, tapissées par un enduit irrégulier mucilagineux coloré, et qui contiennent ordinairement un nucléus *b*, *b*, ou amas globuleux d'une substance pulpeuse, demi-transparente. — Les cellules du parenchyme *c*, *c* sont ovoïdes ou polyédriques à angles arrondis, et laissent entre elles des méats intercellulaires bien visibles; leur diamètre peut aller à 0,20 ou un cinquième de millimètre.

3. Graine avortée dans la Groseille, et dont l'enveloppe ou *testa* s'est développée en une large lame, légèrement concave, de substance ligneuse, sèche et cassante, d'une structure fort remarquable; — grossie 50 fois. — En *b* est le funicule ou cordon ombilical.

4. Portion de la lame ligneuse développée sur la graine avortée, grossie

Fig.

300 fois. — Elle est formée de cellules très-allongées, à parois épaissies, disposées en rangées parallèles dans diverses directions, de telle sorte que chaque rangée agissant d'une manière différente sur la lumière suivant la direction des rayons incidents, la lame paraît moirée ou marquetée, les cellules communiquent entre elles par de nombreux pores ou canaux traversant leurs cloisons latérales contiguës.

5. Autre portion de la même lame ligneuse montrant des cellules rayées sur les faces planes, grossie 300 fois. — Les rayures ou fentes de ces cellules forment deux ou plusieurs rangées qui se trouvent confondues dans la gravure. On voit que les pores latéraux représentent seulement de chaque côté une de ces rangées.

6. Portion de l'épiderme de la face supérieure brune et veloutée d'une ligule de *Coreopsis tinctoria*, grossie 300 fois. — Chacune des cellules presque quadrangulaires de cet épiderme est remplie d'un liquide coloré ainsi que son prolongement en forme d'une papille conoïde finement striée du sommet à sa base.

7. Épiderme de la face inférieure de la même ligule, grossi 300 fois. — Il est formé de cellules plates, sinueuses et lobées, remplies d'un liquide jaune et tapissées de petits granules de chlorophylle ou chromule jaune. Un faisceau ligneux se voit sous cet épiderme avec une trachée *t*.

PLANCHE 24.

1. Grain de pollen de Pourpier (*Portulaca oleracea*) ayant enfoncé son boyau pollinique *c* entre les cellules *b* du stigmate ; —grossi 360 fois. — Sa grosseur réelle est de 0,08.

2 et 4. *b* pollen de Liseron (*Convolvulus arvensis*) dans le sirop de sucre, grossi 400 fois. — Il est ovoïde, avec trois plis longitudinaux dans lesquels la membrane est plus mince et presque lisse, tandis que sur le reste de la surface cette membrane est épaisse et couverte de granulations assez régulières.

3. Cellules fibreuses de l'intérieur de l'anthère du *Centranthus ruber*. Elles se composent d'une plaque épaisse d'où partent en rayonnant dix à douze fibres isolées, roides et élastiques, qui sont des épaississements de la paroi, restés seuls après la destruction de la partie intermédiaire, mince et membraneuse, qui les unissait ; — grossies 300 fois.

4. *a* Pollen de Valériane rouge (*Centranthus ruber*) dans le sirop de sucre ; —grosi 400 fois.—Sa grosseur réelle est de 0,068 : il est ovoïde avec trois plis longitudinaux, renfermant une membrane hérissée de pointes.

4. *b* Pollen de Liseron (*Convolvulus arvensis*), grossi 400 fois. — Sa

Fig.

grosseur réelle est de 0,075. — *b* grain de pollen vu obliquement en laissant sortir la fovilla sans enveloppe et par conséquent sans former de boyau pollinique.

4. *c* utricule de la couche interne de l'anthère du *Centranthus ruber*, montrant des épaississements suivant des lignes qui partent du sommet ; la membrane intermédiaire très-déliée n'est pas encore détruite ou dissoute. (Voyez *fig.* 3, les utricules plus sèches.)

5. Pollen de Belle de Nuit (*Mirabilis Jalapa*) dans le sirop de sucre, grossi 360 fois ; sa grosseur réelle est de 0,13. — *a* sa surface toute parsemée de petits granules, présente environ 120 oscules en saillies formés par des disques munis d'un double rebord concentrique et répartis assez uniformément.

6. Pollen de Rose trémière (*Althæa rosea*) (dans le sirop de sucre), grossi 400 fois ; sa grosseur réelle est de 0,10. — Sa surface, finement pointillée, est hérissée de papilles, aiguës, longues de 0,005 environ, et dont le nombre est de 300 environ ; entre ces papilles se trouvent de petits oscules au nombre de 200 environ, largesde 0,003.

7. Pollen de *Cobœa scandens* (dans le sirop de sucre), grossi 360 fois, sa grosseur réelle est de 0,109. — Sa surface est divisée en 96 aréoles hexagones, séparées par des rangées de petites colonnes contiguës que surmonte une crête membraneuse. De ces 96 aréoles un tiers seulement, ou 32, présentent des oscules larges de 0,008 et laissant bien voir la double membrane du grain de pollen. Ainsi chacune des aréoles à oscule est entourée par six aréoles sans trou.

8. Pollen de Citrouille (*Cucurbita pepo*) (dans le sirop de sucre), grossi 360 fois ; sa grosseur réelle est de 0,125. — Sa surface, finement et irrégulièrement granulée, est hérissée de papilles longues de 0,003. Elle présente six oscules symétriquement placés, larges de 0,02 et pourvus chacun d'une petite porte *m*, qui se détache circulairement et se trouve déjetée latéralement ou repoussée parallèlement par une expansion mucilagineuse transparente, après laquelle vient plus tard le boyau pollinique.

9. Pollen de *Statice limonium* (dans le sirop de sucre), grossi 360 fois ; sa grosseur réelle est de 0,050 à 0,054. — Il présente trois larges dépressions latérales où la membrane plus mince peut se rompre pour livrer passage au boyau pollinique. Sa surface est ornée d'un réseau saillant *g*, dont les côtes granuleuses circonscrivent des mailles ou aréoles irrégulièrement polygonales.

10. Pollen de Bourrache grossi 400 fois. — *a*, *b*, *d* vu dans l'huile, — *b* vu dans le sirop de sucre. — Sa longueur réelle est de 0,04 ; il est d'abord cylindroïde, étranglé ou rétréci au milieu de sa longueur, puis en se gonflant il devient presque ovoïde. Il a huit plis longitudinaux qui s'ouvrent pendant le gonflement et présentent un bord

Fig.

bien distinct, comme s'ils étaient eux-mêmes les oscules; on les voit retenir un peu d'air vers leurs extrémités dans la figure *c*.

11. *a* Pollen de Plantain (*Plantago lanceolata*) (dans le sirop), grossi 400 fois; sa grosseur réelle est de 0,022. — Sa surface, finement pointillée, présente huit oscules; l'épaisseur de sa membrane externe est bien visible.

11. *b* Cellules fibreuses de la couche interne de l'anthère de Plantain; chacune de ses cellules présente six fibres transverses provenant des épaississements symétriques de la membrane même qui est restée mince ou s'est détruite dans les intervalles.

12. Pollen de Laitron (*Sonchus oleraceus*), grossi 420 fois; sa grosseur réelle est de 0,037. — Il est polyédrique et présente, comme celui de l'*Hypochœris* (fig. 15) et de la plupart des chicoracées, quinze facettes polygonales inégales, bordées par une côte épaisse, renflée et garnie de pointes qui forment les arêtes du polyèdre. La facette du centre de la figure 12 est hexagone et munie d'un oscule, les six facettes qui l'entourent sont pentagonales.

13. Cellules fibreuses tapissant l'intérieur de l'anthère du Liseron (*Convolvulus arvensis*), grossies 400 fois. — Elles n'ont conservé de leur paroi membraneuse que les épaississements en forme d'arc parallèles.

14. Pollen de Betterave (*Beta vulgaris*), grossi 400 fois; sa grosseur réelle est de 0,020. — *a* vu dans le sirop de sucre où il se gonfle un peu et montre l'épaisseur de la membrane et ses oscules à bord épais qui sont au nombre de 24; — *b* vu dans l'huile où il paraît comme un polyèdre à 24 côtés, dont chaque face serait creusée en alvéole peu profonde, correspondant à un oscule.

15. Pollen d'*Hypochœris radicata* (dans l'huile), grossi 400 fois; son diamètre est de 0,035 à 0,040. — Sa forme générale est celle d'un polyèdre à quatorze faces inégales; les unes en hexagone régulier avec un oscule, les autres en pentagone irrégulier sans oscule. Toutes ces faces sont bordées par un épais cordon présentant plusieurs rangées assez uniformes de pointes ou de papilles aiguës.

16. Pollen de *Lathyrus latifolius*, grossi 400 fois; sa grosseur réelle est de 0,052. — Vu de côté, il est oblong ou ovoïde; vu par le sommet, il est à trois lobes arrondis. Les intervalles des lobes sont trois sillons plus ou moins prononcés, ayant au milieu de leur longueur un oscule arrondi formé par un disque proéminent. — Cette figure représente le grain de pollen vu dans du sirop de sucre et par conséquent déjà gonflé.

PLANCHE 25.

1. Pollen de *Pelargonium inquinans* (dans du sirop de sucre), grossi

Fig.

360 fois. — Sa grosseur réelle est de 0,075 ; il est presque globuleux avec trois fentes ou dépressions latérales au milieu de chacune desquelles se trouve un oscule : sa surface est également réticulée. — *a* grain de pollen vu de côté pour montrer une de ses trois ouvertures latérales, — *b* grain vu perpendiculairement et montrant à la fois les trois dépressions latérales qui le font paraître trilobé. Les nœuds du réseau de la surface sont plus saillants, et forment des papilles près du sommet.

2 et 3. Pollen de *Gomphrena globosa* (dans le sirop de sucre), grossi 600 fois. — Sa grosseur réelle est de 0,020 à 0,022 ; sa surface est divisée en 40 ou 50 aréoles polygonales presque régulières séparées par des côtes membraneuses saillantes, épaissies et un peu noduleuses à leur base.

4. Pollen d'Onoporde (*Onopordum acanthoïdes*) (dans le sirop de sucre), grossi 400 fois. — Sa longueur réelle est de 0,05 ; sa surface est parsemée de granules assez réguliers, et en outre garnie de bosselures ou renflements élargis, qui, vus de côté, paraissent être des expansions membraneuses, en raison de leur épaisseur et de l'épaisseur de la membrane externe ; le grain de pollen est ovoïde avec trois fentes ou dépressions longitudinales au milieu de chacune desquelles est un oscule rond, fermé seulement par la membrane interne, qui est repoussée en dehors pour former le boyau pollinique dans la figure 4-*a*. — *a* grain de pollen vu perpendiculairement ou par le sommet, et montrant un commencement de boyau pollinique à chacune des trois ouvertures latérales, — *b-c* deux grains de pollen vus de côté, et montrant une de leurs dépressions latérales et l'ouverture ronde qui est au milieu (*voyez* fig. 12).

5. Pollen de *Gilia capitata* (dans le sirop de sucre), grossi 340 fois. — Sa largeur réelle est de 0,04 ; sa surface est couverte de stries fines parallèles entre elles, mais infléchies en diverses directions ; il a six oscules ronds fermés par la membrane interne seule.

6. Pollen de *Passiflora cœrulea* (dans le sirop de sucre), grossi 400 fois. Sa grosseur réelle est de 0,066 ; il est sphérique, irrégulièrement réticulé à sa surface, et présente latéralement trois grands anneaux ovales symétriques, formés par une membrane lisse et simple, circonscrivant une plaque de la membrane réticulée, et suivant lesquels se produisent les déchirures qui donnent issue au contenu du grain de pollen. — *a* grain de pollen vu par le sommet et montrant à la fois un arc de chacun des anneaux latéraux, — *b* grain vu de côté et montrant un des anneaux tout entier.

7. Pollen d'*Ipomœa purpurea* (dans le sirop de sucre), grossi 300 fois. — Son diamètre réel est de 0,12 ; il est sphérique ; sa surface est divisée en aréoles polygonales régulières par des rangées de granules

Fig.

et de papilles; le nombre de ces aréoles est de 96 environ, chacune est percée d'un oscule ou trou central large de 0,0066. De chaque point séparant les sommets de trois aréoles, s'élève une papille plus forte, longue de 0,006, — *b* portion de la surface du même, grossie 460 fois.

8. Pollen de *Phlox paniculata* (dans le sirop de sucre), grossi 500 fois. — Son diamètre réel est de 0,036 à 0,040; il est sphérique, et sa surface est irrégulièrement réticulée; un cordon flexueux, membraneux au sommet et noueux à sa base, forme des aréoles inégales, dont les plus petites, au nombre de 16 ou 18, correspondent aux oscules.

Nota. Le graveur n'a pas indiqué, comme il le fallait, ces oscules par une teinte plus foncée.

9. Pollen de Jasmin (*Jasminum officinale*) (dans l'huile), grossi 400 fois. — Sa longueur est de 0,067; il est ovoïde, avec trois plis ou dépressions longitudinales; sa surface est également réticulée.

10. Pollen d'Yèble (*Sambucus ebulus*) (dans le sirop de sucre), grossi 400 fois. — Sa longueur réelle est de 0,033; sa surface est réticulée, excepté dans les trois plis longitudinaux.

11. Pollen d'Hélianthe (*Helianthus annuus*) (dans le sirop de sucre), grossi 400 fois. — Sa longueur totale est de 0,045 à 0,050; il est ovoïde, avec trois dépressions longitudinales renfermant chacune un oscule; sa surface est hérissée de pointes peu nombreuses, longues de 0,005.

12. Pollen d'Onoporde (dans l'huile), grossi 400 fois. — C'est le même qui a été représenté dans la figure 4; mais ici il est moins gonflé; ses plis longitudinaux ne sont pas dilatés. (Le graveur a fait les granules de la surface plus gros qu'ils ne doivent être, et n'en a pas bien exprimé les bosselures.)

13. Pollen de Jacobée (*Senecio jacobæa*) (dans le sirop de sucre), grossi 500 fois. — Il est ovoïde, avec trois plis longitudinaux, au milieu de chacun desquels se trouve une ouverture oblongue; sa surface est parsemée de petits tubercules.

14. Pollen de *Plumbago zeylanica* (dans l'huile), grossi 360 fois. — Sa longueur réelle est de 0,09; il est ovoïde, avec trois plis longitudinaux très-profonds, garni d'une membrane lisse, tandis que le reste de la surface est tout couvert de petits amas de granules en forme de papilles saillantes à trois ou quatre lobes.

15. Pollen de Cupidone (*Catanance cœrulea*) (dans l'huile), grossi 500 fois. — Sa longueur réelle est de 0,037; il est ovoïde, avec trois dépressions longitudinales renfermant chacune un oscule à bord renflé; sa surface est hérissée d'épines ou papilles coniques qui suivant leur position, par rapport à l'objectif du microscope, paraissent comme des tubercules perforés ou des trous triangulaires.

PLANCHE 26.

Fig.

1. Coupe du tissu cellulaire de l'enveloppe du blé, grossie 275 fois, et montrant les parois irrégulièrement épaissies par le dépôt de la matière ligneuse à l'intérieur, de telle sorte que les pores ou les lacunes laissées entre les épaississements se correspondent exactement de chaque côté de la cloison qui sépare deux cloisons contiguës.
2. Poil radicellaire de l'*Hydrocharis morsus ranæ*, grossi 300 fois.— Il est formé d'une seule cellule très-allongée dont on a représenté seulement ici le sommet en *a* et la base en *b*. Le long des parois, dans toute la longueur, on voit un courant entraînant des particules et des grumeaux d'une substance mucilagineuse analogue à celle qui tapisse la paroi elle-même, et dont la transparence est si parfaite qu'on ne les aperçoit qu'en faisant naître, par l'incidence oblique de la lumière ou par la diaphragmation partielle, des effets de réfraction à peine sensibles. Des flèches, que le graveur a tracées trop légèrement, indiquent la direction du courant qui monte d'un côté et descend de l'autre, après s'être recourbé aux extrémités. La substance mucilagineuse interne forme souvent des amas plus ou moins considérables ; nous avons représenté en *n* un de ces amas plus volumineux qui tournait sur lui-même et changeait lentement de place et de forme. C'est un tel amas qu'on nomme le *nucleus*, en lui supposant une importance et une constance qu'il n'a pas.
3. Portion du tissu cellulaire de la racine d'*Hydrocharis*, grossie 275 fois. Dans ces cellules allongées, prismatiques et très-transparentes, on voit la rotation du liquide contenu qui entraîne des particules et des grumeaux d'une substance mucilagineuse le long des parois garnies elles-mêmes d'une couche de la même substance. Le courant, qui ordinairement se dirige en ligne droite suivant la longueur de la cellule, prend quelquefois une direction oblique, comme on le voit dans la cellule représentée entière. Le courant alors se bifurque en deux endroits ; il n'est pas rare de voir des courants anastomosés ou multiples dans une même cellule.
4. Fibre spirale d'une trachée de l'Hydrocharis, grossie 275 fois.— Elle est double dans une partie de sa longueur, et devient simple à l'extrémité.
5. Grain de Lupuline, grossi 300 fois et vu dans une portion de sa surface après avoir été gonflé par l'absorption de l'eau et dépouillé à moitié de sa membrane externe. On voit que cette membrane n'a que des plis irréguliers et des rugosités, mais non des aréoles régulières et des granules ou des papilles comme les grains de pollen (planches 24 et 25). La membrane interne présente des plis très-fins.
6. Vaisseau rayé de la racine de Réglisse, grossi 288 fois. — Son dia-

Fig.

mètre est de 0,104 ; il est coupé obliquement en avant, de manière à montrer sa cavité intérieure.

7. Portion d'un autre vaisseau rayé, de la même racine, également grossi 288 fois. — Son diamètre est de 0,118 ; les rayures sont plus prolongées que dans le précédent, et tendent à en faire un vaisseau annelé.

8. Stomate d'une feuille de *Poa annua*, grossi 800 fois après avoir été chauffé dans l'eau bouillante ; il est impossible d'y voir une ouverture centrale.

9. Autre stomate de *Poa annua*, grossi 400 fois. — Il est dans l'état normal, et la cellule sous-jacente est remplie d'air que la pression ou la chaleur en chasse difficilement.

10. Portion de deux des tubes extérieurs ou cellules superficielles d'une articulation très-jeune de *Chara hispida*, grossie 300 fois, pour montrer les dispositions des granules verts à l'intérieur, et la direction, indiquée par une flèche, du courant de rotation qui entraîne des grumeaux de substance mucilagineuse. — 10. *m* granules verts d'une autre *Chara* (*Nitella flexilis*), vus en place à travers la membrane externe et grossis 900 fois. — Ils sont alors ovoïdes, oblongs, et quelquefois même très-allongés ; ceux des rangées complètes se touchent par leurs extrémités, ceux des rangées latérales voisines de la bande ou ligne de repos indiquant la séparation des deux courants. Ces granules m'ont paru distinctement pourvus d'un à deux points rouges qui sont, dans la figure, indiqués par des points ombrés vers les extrémités.

11. Liége de l'Orme. Coupe verticale passant par la moelle, grossie 166 fois. — C'est le parenchyme extérieur de l'écorce qui s'accroît sans cesse par l'interposition des nouvelles couches de cellules presque cubiques, dont les plus anciennes sont repoussées en dehors et forment les aspérités si caractéristiques des rameaux de deux et trois ans.

11. Un poil de l'aigrette du Laitron (*Sonchus oleraceus*), grossi 300 fois. — Il est formé vers l'extrémité d'une double série de cellules très-allongées, dont les quatre ou cinq dernières un peu plus courtes se terminent en hameçon. — Il est vu dans du sirop de sucre.

13. Le même poil de l'aigrette du Laitron, vu à sa base où il se compose seulement d'une rangée de cellules cylindriques un peu flexueuses, huit à neuf fois plus longues que larges. L'une des cellules est représentée avec une petite bulle d'air dans l'intérieur.

14. *a* extrémité caudale et organe génital mâle de l'Anguillule du vinaigre, grossie 330 fois, — *b* l'organe mâle et l'orifice génital grossis 420 fois.

15. Stomate de la feuille de la Violette à la face inférieure, grossi 460 fois.

16. Poil de la feuille de Violette à la face inférieure, grossi 300 fois. — Il est formé par une cellule très-allongée et dont la membrane est

Fig.

garnie de petits renflements ovales, oblongs, disposés longitudinalement avec une apparence de régularité.

PLANCHE 27.

Sphagnum latifolium.

1. Coupe transverse d'une tige du *Sphagnum latifolium*, grossie 300 fois, avec trois couches concentriques de cellules corticales fibreuses et lacuneuses *c*, *c*, enveloppant le corps ligneux formé d'un amas de fibres ligneuses ou prosenchyme *l*, *l*, au centre duquel se trouvent des cellules plus larges et à paroi plus mince constituant une sorte de parenchyme médullaire.
2. Portion d'une jeune tige vue de côté ; elle n'a qu'une seule couche de cellules fibreuses et lacuneuses *c* enveloppant un faisceau ligneux formé seulement de prosenchyme *l*. A la base de cette portion de tige est un étranglement qui correspond à l'insertion des feuilles. — Grossie 300 fois.
3. Portion du prosenchyme ou du faisceau ligneux de l'intérieur des tiges, grossi 300 fois.
4. Portion d'une feuille encore jeune de *Sphagnum* présentant deux sortes de cellules : les unes, *f*, plus étroites, disposées en manière de nervures remplies de matière verte ou chlorophylle ; les autres, plus grandes, vides, lacuneuses et percées de larges ouvertures communiquant entre elles et avec l'extérieur.
5. Portion d'une feuille plus âgée dans laquelle la matière verte a presque totalement disparu, par suite du rétrécissement des cellules *f* qui sont devenues comme des nervures, à cause de l'épaississement et du rapprochement de leurs parois. Les larges cellules, primitivement sans matière verte, ont éprouvé aussi dans leurs parois des épaississements partiels qui rendent les lacunes et les ouvertures plus visibles.
6. *a* et *b* deux portions de feuille naissantes, dont les cellules sont encore presque uniformes à parois épaisses et molles. Dans la figure *a*, les cellules étroites qui contiendront plus tard la chlorophylle, et formeront ensuite les larges nervures *f*, sont disposées en réseau et commencent à se montrer déjà différentes des cellules intermédiaires qui occupent les mailles du réseau.
7. Portion de la paroi de l'urne ou thèque formée par une couche de cellules à parois brunes et cassantes ; au bas de la figure, la paroi extérieure, ou externe, est enlevée en partie, et laisse voir la paroi interne de l'urne.
8. Deux spores de *Sphagnum*, vus par l'angle trièdre interne suivant lequel elles sont réunies quatre par quatre dans les cellules mères où

Fig.

elles ont pris naissance. La face opposée à l'angle qu'on voit ici, est une portion de surface sphérique. — Grossie 300 fois.

9. Portion d'une feuille de l'*Hypnum fluitans*, grossie 400 fois. — Elle est formée d'une seule couche de cellules remplies de matière verte ou chlorophylle en granules épais de 0,002, sans membrane propre.

PLANCHE 28.

1. *Zygnema quininum* grossi 365 fois. — Sa grosseur réelle est de 0,041 ; ses cellules ou articulations, quatre à cinq fois plus longues que larges, contiennent une seule spirale de matière verte étalée en bande irrégulièrement lobée à la paroi interne, avec quelques gros globules qui réfractent fortement la lumière, et qui sont liés par un cordon étroit occupant l'axe de la bande verte. Dans la partie vide, à l'extrémité *m*, on distingue quelques expansions mucilagineuses d'une transparence parfaite, et quelques très-petits granules animés du mouvement brownien dans le liquide.

2. Une autre cellule du même Zygnème, grossie 385 fois, lorsque, après quelques heures de séjour entre deux lames de verre avec de l'eau, il a commencé à s'altérer, à midi, le 19 juin. La spirale verte s'est contractée peu à peu et changée en un épais cordon granuleux qui contient les gros globules de la bande primitive et qui n'adhère plus aux parois. Des deux extrémités de la cellule est partie une sorte de membrane convexe *n* qui paraît être formée par l'enduit mucilagineux détaché de la paroi par la pénétration de l'eau et refoulé successivement vers le centre.

3. La même cellule, une heure plus tard (à une heure après midi) ; les deux membranes *n* ont continué à s'avancer vers le centre, et la bande verte est devenue encore plus courte et plus épaisse.

La même cellule à une heure et demie après midi, lorsque les deux membranes *n* se sont rapprochées autant que possible, et la matière verte se trouvant complétement réduite en une boule dans laquelle on distingue encore la série de globules qui existait d'abord dans la bande spirale.

5. Une autre cellule du même *Zygnema* dans lequel l'enduit mucilagineux interne de la cellule s'est condensé de part et d'autre en deux masses creuses *p* qu'on pourrait prendre pour des sacs membraneux. La substance verte ne s'est pas encore complétement rapprochée en boule ; elle reste désormais immobile, parce qu'elle n'est plus soumise à la pression des deux membranes *n*.

6. Portion du même *Zygnema* à l'état normal, grossie 600 fois pour montrer comment la matière verte s'étale en une large bande mince,

Fig.

irrégulièrement découpée au bord et traversée par un cordon portant des globules logés dans l'épaisseur même de cette matière verte.

7. Autre portion du même *Zygnema*, grossie 875 fois, pour montrer comment l'enduit mucilagineux intérieur s'accumule irrégulièrement en laissant sur la paroi des lacunes arrondies *p*, *p*, que la diaphanéité parfaite de cette substance ne laisse voir que très-difficilement quand on varie l'incidence de la lumière. On voit en même temps une cloison *d*, *d*, épaisse de 0,0012, de même que la paroi des cellules, et par conséquent devant être considérée comme une membrane simple et non comme le résultat de la soudure de deux membranes appartenant à chacune des deux cellules contiguës. Le commencement de la spirale verte se voit aussi en *c*, *c*, comme une lame mince étalée à la paroi interne en lobes irréguliers variables, avec des globules *a*, *a* inégaux, qui se distinguent par une réfringence plus prononcée, et qui contiennent des granules encore plus réfringents.

8. Cellule terminale d'un filament de *Zygnema quininum*, grossi 460 fois. — La spirale verte, dont la formation est encore récente, ne contient pas de gros globules, mais seulement de petits granules disséminés.

9. *a* portion d'un tube de *Zygnema adnatum*, grossi 350 fois; sa grosseur réelle est de 0,057. — Il a trois spirales vertes allongées, formées d'une bande de matière verte, contenant de nombreux globules. — *b* portion d'une spirale vue dans une cellule plus âgée, lorsque les granules se sont agglomérés en globules réunis en série par un cordon longitudinal.

10. Portion d'un tube de *Zygnema nitidum*, grossi 400 fois; sa grosseur réelle est de 0,085. — Il contient trois ou quatre spirales très-rapprochées, et formées chacune d'une bande de matière verte, irrégulièrement lobée, avec un mince cordon portant quelques globules espacés au milieu de chaque bande.

11. *a* et *b* portions de deux filaments d'*Oscillaria parietina*, vus vers l'extrémité et grossis 1200 fois; leur grosseur réelle est de 0,0060 à 0,0065. — Ils ne montrent pas de membrane enveloppante; les granules ou nodules sont au nombre de deux ou trois dans chaque rangée transverse. — L'extrémité du filament dans la fig. 11 *b* est garnie d'une houppe de poils muqueux irréguliers. — 11 *c* la même oscillaire mise en contact avec l'acide nitrique très-affaibli, deux heures. — *d*-*e* la même vingt-quatre heures après, lorsque les segments de la substance colorée sont près de se séparer.

12. *Oscillaria fusca* (Vaucher), grossie 625 fois; sa grosseur réelle est de 0,0075. — Elle est brun verdâtre.

13. Portion d'un filament d'*Oscillaria nigra* (V.), grossie 720 fois; sa grosseur réelle est de 0,016. — Elle est brunâtre et devient pour-

Fig.

prée en séchant; ses granules sont disposés en rangées transverses très-rapprochées de huit à neuf. — Elle se trouve dans la Seine.

14. *Lyngbya muralis*, grossie 300 fois; sa grosseur réelle est de 0,012. — Elle se compose d'un tube membraneux, diaphane, bien distinct, dans lequel est contenue la matière verte en segments ou en tranches superposées qui deviennent plus tard les séminules.

15. *Oscillaria lævis*, grossie 1000 fois; sa grosseur réelle est de 0,0034.

16. *Sulfuraire* (*Oscillaria alba*, Vaucher). — *a* grossie 285 fois, — *b* grossie 1100 fois, — sa grosseur réelle est de 0,002. — Elle se développe dans les eaux minérales sulfureuses et dans les infusions putréfiées qui laissent dégager de l'hydrogène sulfuré, comme il arrive si souvent avec les eaux de Paris qui tiennent en dissolution des sulfates; ces filaments se meuvent d'une manière très-prononcée, et quelquefois même avec vivacité; ils se composent d'un tube membraneux, diaphane, dans lequel sont irrégulièrement disséminés des granules blancs de 0,0004 à 0,0005.

PLANCHE 29.

1. *Botrytis umbellata* s'étant développé sur la gelée de groseilles moisie; ses filaments sont blanchâtres, transparents, épais de 0,007; ses spores, très-abondantes, sont grises avec une teinte glauque. — *a* spores commençant à végéter et gonflées par le liquide, grossies 360 fois, — *b* deux filaments rameux, grossis 280 fois, dans l'intérieur desquels la substance mucilagineuse interne forme des vacuoles ou lacunes remplies d'eau, et conséquemment réfractant moins la lumière. Ces vacuoles ont pu être prises pour des globules solides ou huileux par des observateurs qui ne se sont pas bien rendu compte des effets de réfraction, — *c* portion d'un de ces filaments, grossie 500 fois, pour montrer plus nettement comment, en variant l'incidence de la lumière, on fait naître une ombre plus prononcée sur la droite du filament; les vacuoles sont, au contraire, plus ombrées du côté opposé, et si on éloigne un peu l'objectif, l'axe du filament et les parties plus épaisses de la substance mucilagineuse paraissent plus claires, tandis que les vacuoles deviennent plus sombres; le contraire ayant lieu si on rapproche l'objectif. Dans ce même filament, grossi 500 fois, on distingue quelques très-petits granules disséminés dans la substance mucilagineuse, — *d* extrémité d'un filament fertile, chargé de spores, grossi 250 fois. (*Nota.* Le graveur n'a pas indiqué dans ces filaments quelques cloisons transverses, que leur extrême transparence rend difficiles à distinguer.) Toutes ces parties du Botrytis sont plongées dans de l'eau sucrée pour augmenter leur transparence.

Fig.

2. *a-a* deux spores de champignon commençant à végéter entre des lames de verre avec de l'eau, et émettant les filaments byssoïdes ramifiés *b*, *b*, *b*, qui paraissent revêtus d'une membrane transparente et qui contiennent une substance mucilagineuse diaphane, avec quelques granules disséminés, de diverses grosseurs, et dont les plus volumineux, comme ceux qui sont encore restés dans l'intérieur des spores, paraissent de nature huileuse. Les spores sont ovoïdes, longues de 0,024 ; les filaments qui, en se ramifiant à l'infini, doivent former le *mycelium* ou support du champignon, sont épais de 0,0044 à la sortie de la spore ; ils ont un renflement globuleux, qui souvent est creusé d'une vacuole *c*. — Grosis 450 fois.
3. Fragment d'une Mucédinée à filaments articulés qui s'est développée entre des lames de verre où j'avais mis du sang de salamandre, et que je tenais renversées sur l'ouverture d'un flacon plein d'eau afin d'éviter la dessiccation,—grossi 350 fois.— Auprès de chaque articulation se voit, de part et d'autre, un globule qui réfracte fortement la lumière.
4. Un des filaments byssoïdes ramifiés et cloisonnés qui se sont développés dans une infusion de spermatine et d'acide acétique dans l'eau, conservée depuis deux mois. — *a* grossi 300 fois, montrant à l'intérieur les cloisons qui séparent les cellules, et dans la substance mucilagineuse des vacuoles remplies d'eau et des granules disséminés, — *b* extrémité d'un filament rompu d'où la pression a fait sortir en un long cordon rempli de granules la substance mucilagineuse intérieure, — *c* portion d'un fiilament grossi 500 fois, et montrant des vacuoles à contours granuleux ou noduleux dans la substance mucilagineuse intérieure.
5. Filaments byssoïdes d'une moisissure ou d'un champignon qui se sont développés entre des lames de verre humide, grossis 300 fois. — La base *b* est plus épaisse et formée de cellules courtes, renflées, séparées par des cloisons très-rapprochées. Les filaments qui, vers l'extrémité, sont totalement diaphanes et sans cloisons distinctes, présentent çà et là quelques renflements noduleux *c*.
6. Végétaux élémentaires qui se sont produits dans du sirop de sucre ayant éprouvé un peu de fermentation acide spontanée. — *a* grossis 360 fois, — *b* les mêmes grossis 900 fois ; ils sont ovoïdes, déprimés, diaphanes, avec deux ou trois granules rouges ; quelques-uns paraissent s'être creusés de vacuoles ou cavités remplies d'eau. — En *c* est un filament byssoïde rameux qui commence à se développer.
7. *a-b*. *Ferment* de l'eau sucrée ayant subi la fermentation alcoolique.— *a* corpuscules formant des séries par suite de leur développement successif, — *b* corpuscule isolé, ils sont grossis 300 fois. — Ces granules sont ovoïdes, déprimés, et présentent presque toujours

Fig.

un ranule isolé, quelquefois aussi à l'intérieur une vacuole qui paraît être un globule renfermé dans le corpuscule de ferment.

7. *c* corpuscules de ferment qui se sont produits dans une dissolution de sucre de Réglisse conservés depuis trois mois, grossis 900 fois. — Ces corpuscules ovoïdes et paraissant tout à fait homogènes, sans granules internes, sont liés ensemble par un étranglement bien visible.

8. Nostoc commun. — *a* tranche mince prise perpendiculairement à la surface pour montrer comment la masse de ce végétal est formée par la soudure de l'enveloppe mucilagineuse plus ou moins consistante d'un grand nombre de files de globules verts comme on en voit une isolée dans la figure 8, — *b*, grossis 300 fois, — *c* une file de globules grossis 900 fois; les uns contigus, les autres réunis par un cordon mince; quelques-uns enfin en voie de multiplication par division spontanée devenant oblongs, plus ou moins resserrés au milieu. Ces globules, larges de 0,006, sont eux-mêmes noduleux ou paraissent contenir des globules engagés dans une substance verte homogène, — *d* quelques files de globules contractés par l'action de l'acide nitrique, grossies 300 fois.

9. Globules du *Nostoc lichenoïdes* grossis 800 fois.—Autour d'eux se voient quelques granules provenant de la désagrégation des autres globules.

PLANCHE 30.

1° *Corps organisés fossiles des tripolis.*

1. *Gaillonella distans* qui constitue la presque totalité de la masse du tripolis de Bilin, en Bohême. — *a-b-c* grossi 320 fois, — *d-e* grossi 640 fois.—Vu dans l'eau, c'est un assemblage de petites pièces siliceuses cylindriques en forme de tambour, réunies en fils plus ou moins longs, cloisonnés. Chaque cloison présente des stries rayonnantes tellement faibles qu'on ne les aperçoit qu'avec peine, en faisant naître des ombres. La paroi cylindrique a aussi des côtes longitudinales presque imperceptibles.

2-12. Divers corps organisés, fossiles, siliceux, du tripoli d'Oran (Algérie), vus dans l'huile.

2. Spicule d'Éponge, grossie 300 fois.

3. Fragment d'une *Arcella*, grossi 640 fois.

4. *Gaillonella sulcata*, grossi 330 fois.

5. *Grammatophora africana* (Ehr.) (*Navicula africana*), grossie 500 fois. — *a* vu en éloignant l'objectif, — *b* vu de plus près ou en rapprochant l'objectif.

Nota. Le petit arc qui joint au milieu les deux cloisons sinueuses

Fig.

dans la figure *a*, est beaucoup trop fortement indiqué par la gravure.

6. *Dictyocha fibula* (Ehr.), grossi 400 fois. — *a* vu en rapprochant et *b* en éloignant l'objectif.
7. Fragment de *Surirella*, grossi 400 fois.
8. Fragment d'*Actinocyclus senarius* (Ehr.), grossi 316 fois.

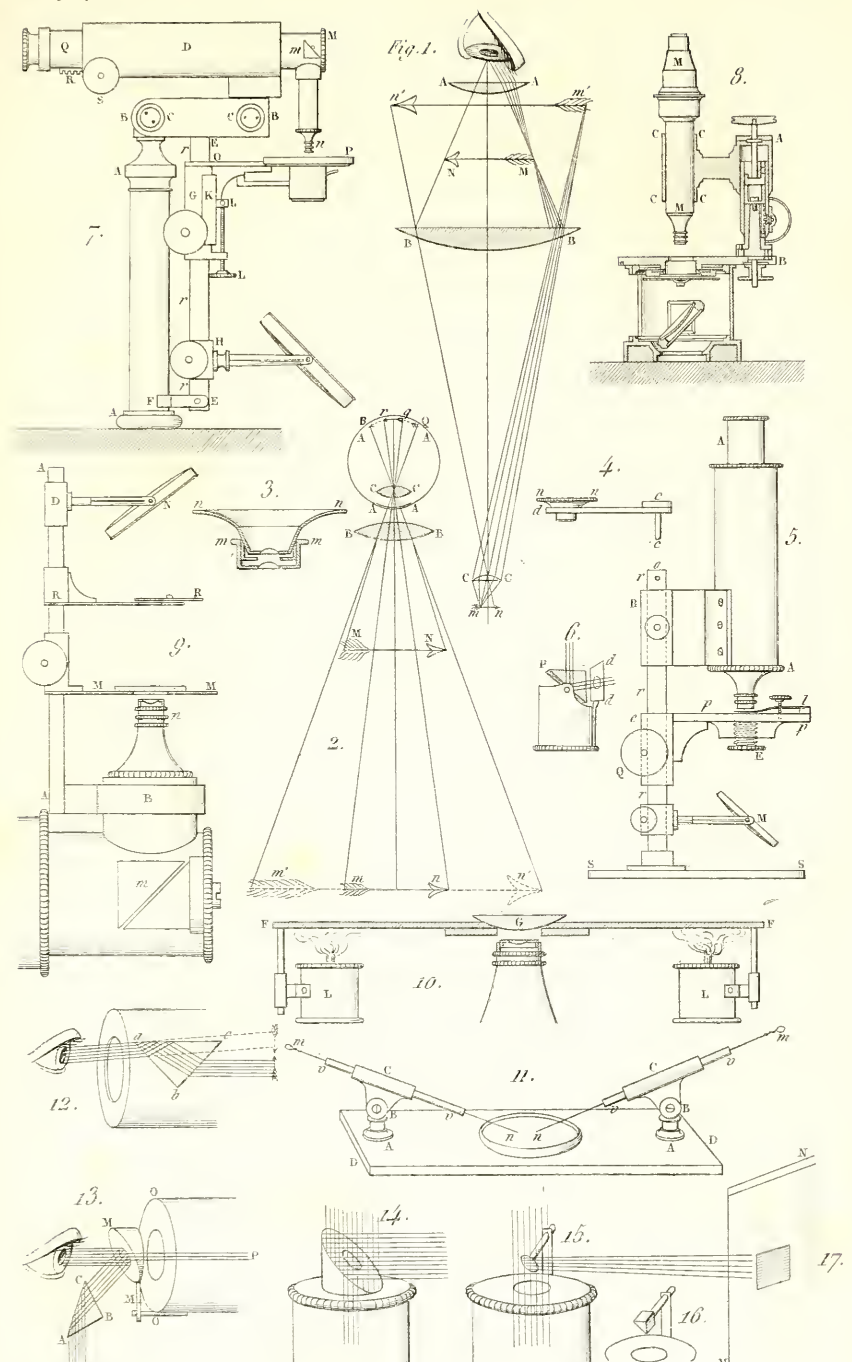
2° *Diatomées vivantes.*

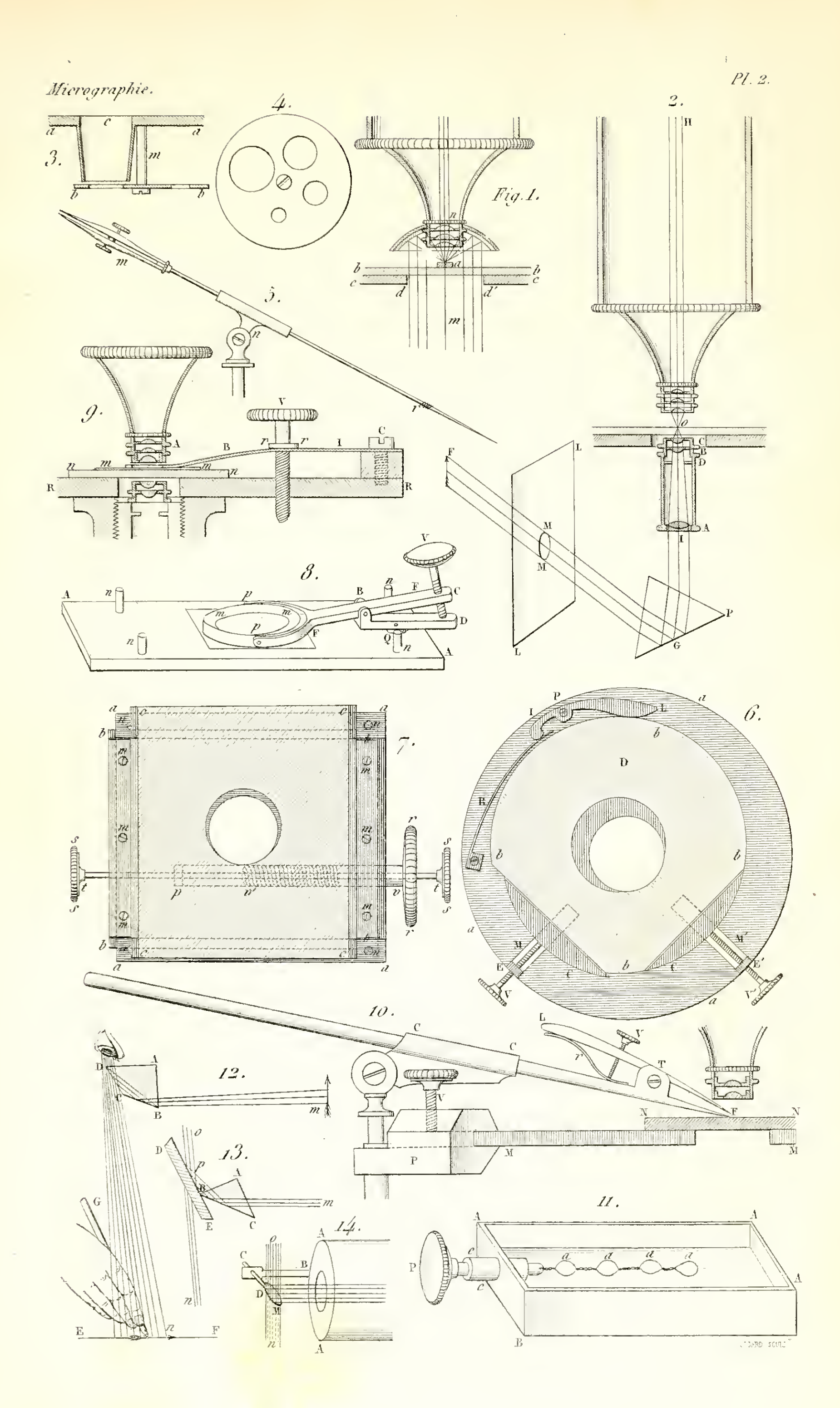
13. *a-b-c Surirella striata* (Turp.) de la Méditerranée, grossie 500 fois. — La figure 13 *e* représente la Surirelle vue de côté, un peu obliquement; sa longueur est de 0,052.
14. *Surirella tenuis* (D.) de l'eau douce à Toulouse, grossie 480 fois. — Sa longueur est de 0,045.
15. *a-b Podosphenia cuneata* (Ehr.) de la Méditerranée, grossie 450 fois. — En *a*, une *Podosphenia* complétement développée; en *b*, une *Podosphenia* qui est en voie de multiplication par spontéparité ou division spontanée; elles ont à l'intérieur des globules bien distincts de substances colorée verdâtre ou olivâtre.
16. *Surirella clypeus* (D.) de la Méditerranée, grossie 670 fois. — Sa longueur est de 0,026.
17. *Surirella margaritifera* (D.) de la Méditerranée, grossie 340 fois. — Sa longueur est de 0,059; elle a près du bord une rangée de renflements globuleux transparents qu'on pourrait bien prendre pour des ouvertures, parce que la lumière réfractée par eux est si vive qu'elle semble avoir passé sans obstacle. Au milieu de cette Surirelle, dans l'intérieur, se voient des globules d'apparence huileuse qui sont le reste de la chromule ou substance colorée.
18. *a*, *b*, *c Achnanthes longipes* (Agardh.) de la Méditerranée, détachée de son pédoncule et vue sous différents aspects, grossie 330 fois. — Sa longueur est de 0,082; la figure *a* montre encore de nombreux grains colorés dans l'intérieur de l'*Achnanthes.*
19. Une des mêmes *Achnanthes* portée sur son pédoncule qui est diaphane, quatre ou cinq fois plus long, grossie 260 fois.
20. *a*, *b*, *c Diatoma signata* (D.) de la Méditerranée. — *a* une série de corpuscules retenus entre eux par un de leurs angles, grossis 220 fois, — *b* un corpuscule ou frustule grossi 450 fois, — *c* un autre frustule grossi 600 fois, contenant des globules de chromule brunâtre. — Sa longueur est de 0,038.
20. *d Diatoma sera* (D.) (*Bacillaria*) de la Méditerranée, grossie 300 fois; sa longueur est de 0,081. — Elle contient des globules de chromule.
21. *Diatoma cœlata* (D.) [*Bacillaria*) de la Méditerranée, grossie 480 fois. — La longueur de chaque frustule est de 0,03.

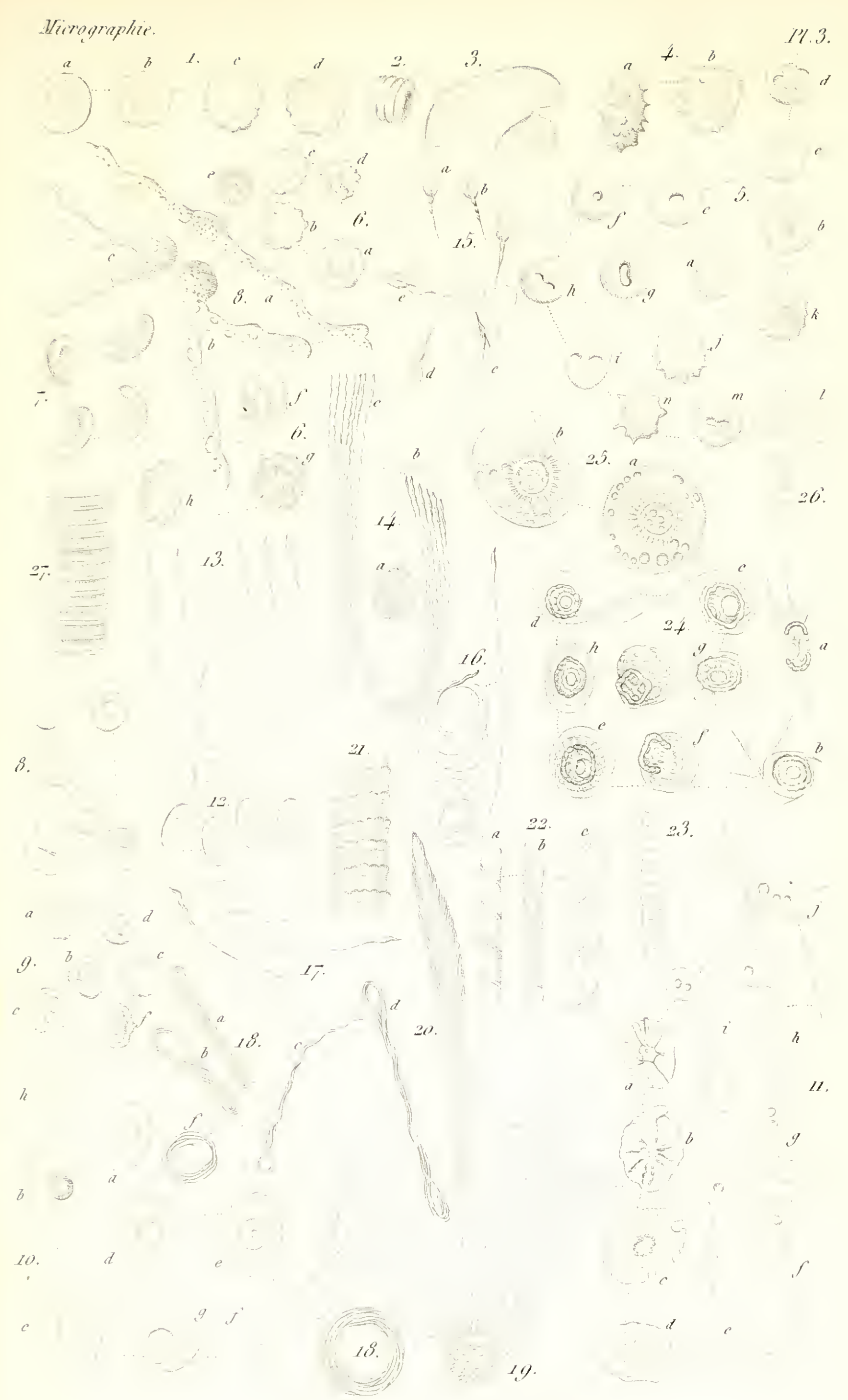
Fig.

22. *Diatoma tabellaris* (D.) (*Bacillaria*) de l'eau douce, à Paris. — *a* série de quatre frustules encore adhérents, grossis 260 fois, — *b* un frustule isolé, grossi 510 fois. — Sa longueur est de 0,055; il contient de la chromule étendue en large bande de chaque côté avec des globules huileux épars.
23. *Gaillonella capsularis* (D.) des étangs de la Méditerranée à Cette, grossie 320 fois. — Chacune des cellules contient de nombreux grains de chromule. — Sur la *Gaillonella* sont fixés deux groupes de *Podosphenia m, m.*
24. *Gaillonella ampla* (D.) des étangs de la Méditerranée à Cette, grossie 280 fois.
25. *Navicula scalprum* (Turpin) de la Méditerranée, grossie 360 fois. —Sa longueur réelle est de 0,166 ; elle contient une substance colorée, brun-rougeâtre, homogène, étendue en masses arrondies, nébuleuses, le long des parois latérales, et des globules d'apparence huileuse, assez volumineux, épars sans ordre dans l'intérieur.
26. *Navicula exigua* de l'eau douce, grossie 600 fois; sa longueur réelle est de 0,027. — *a* un individu vu par-dessus et contenant la substance colorée brune en masse lacuneuse, — *b* autre vu de côté, avec deux gros globules huileux dans l'intérieur.
27. *Hyalodes striata* (D.) de la Méditerranée, grossi 500 fois. — Sa longueur est de 0,034; il se compose d'un frustule rectangulaire analogue à ceux des Diatomes, et entouré par une expansion membraneuse limpide.
28. Deux frustules adhérentes de *Fragillaria tenuis* de l'eau douce, grossis 400 fois.
29. Frustule isolé de la même *Fragillaria*, contenant de la chromule brunâtre et des globules huileux.
30. *Navicula dimidiata* de la Méditerranée, vue de côté, grossie 320 fois. — Sa longueur est de 0,10; elle est toute remplie par une chromule brunâtre, avec quelques gros globules huileux.

FIN DE L'EXPLICATION DES PLANCHES.


Fig. 1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.


Fig. 1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.



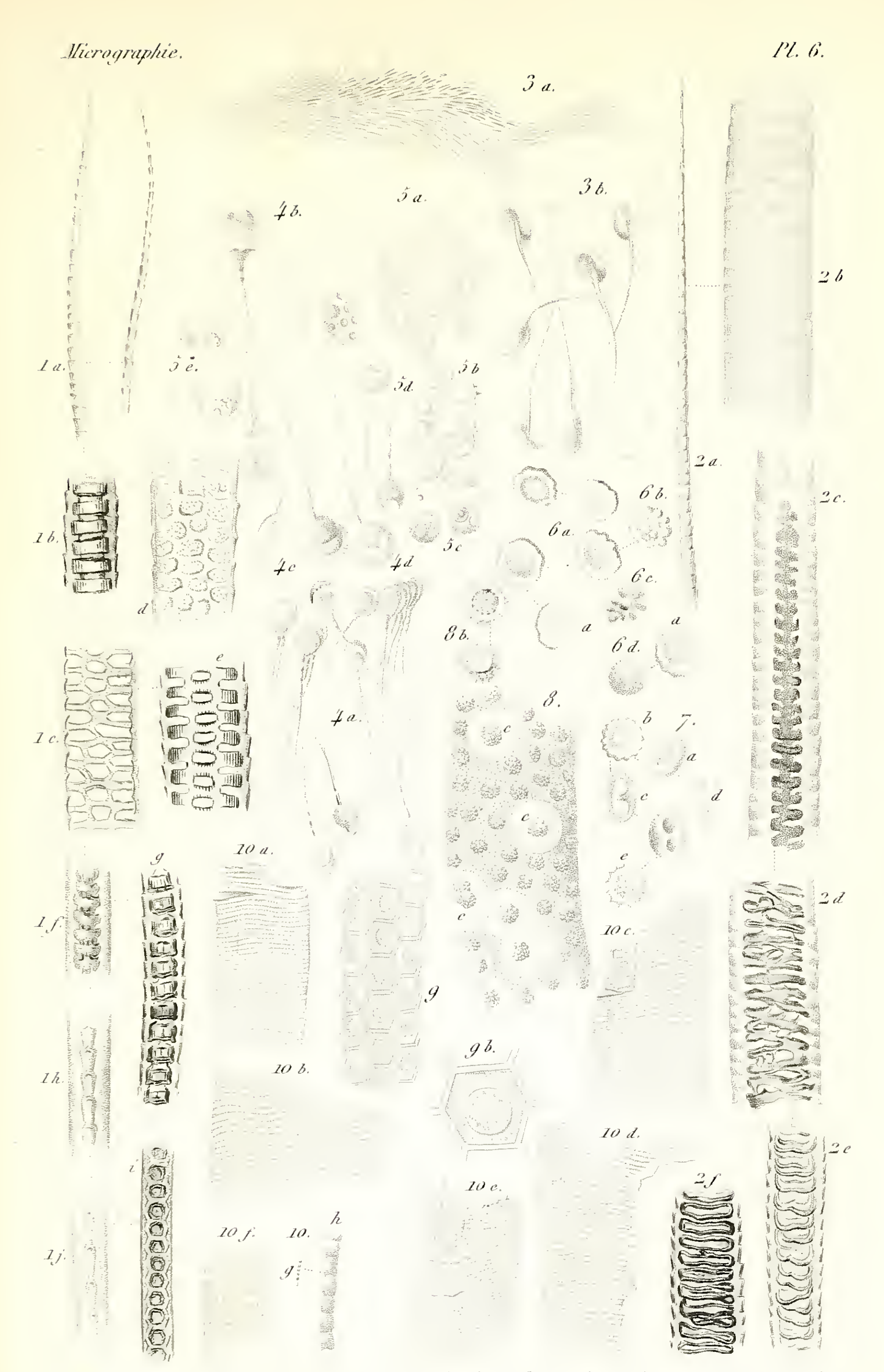
Sang, Fibre musculaire, Zoospermes.



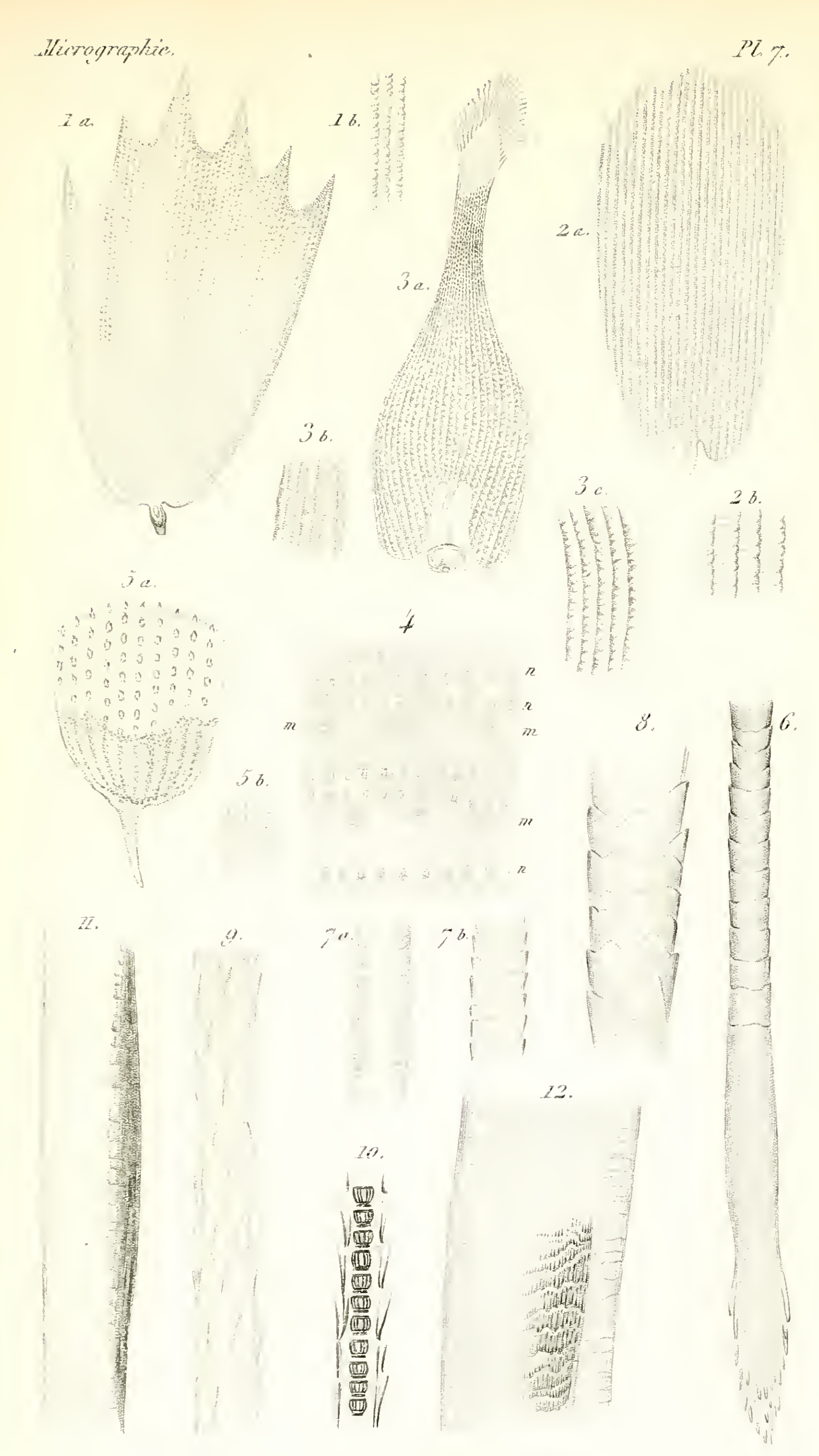
Cils vibratiles, Sang, Zoospermes.



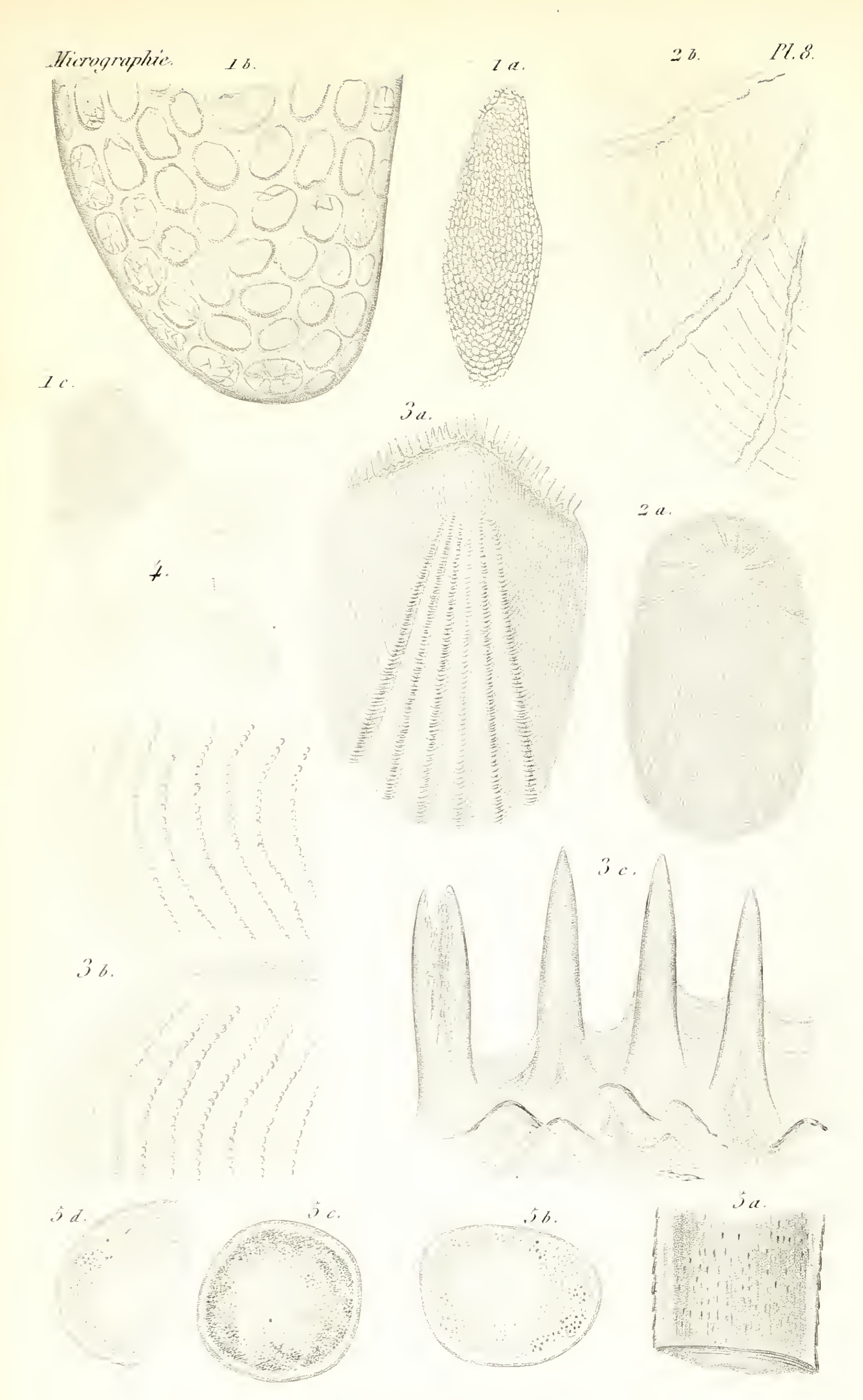
Sarcode, Œufs, Zoosperme.



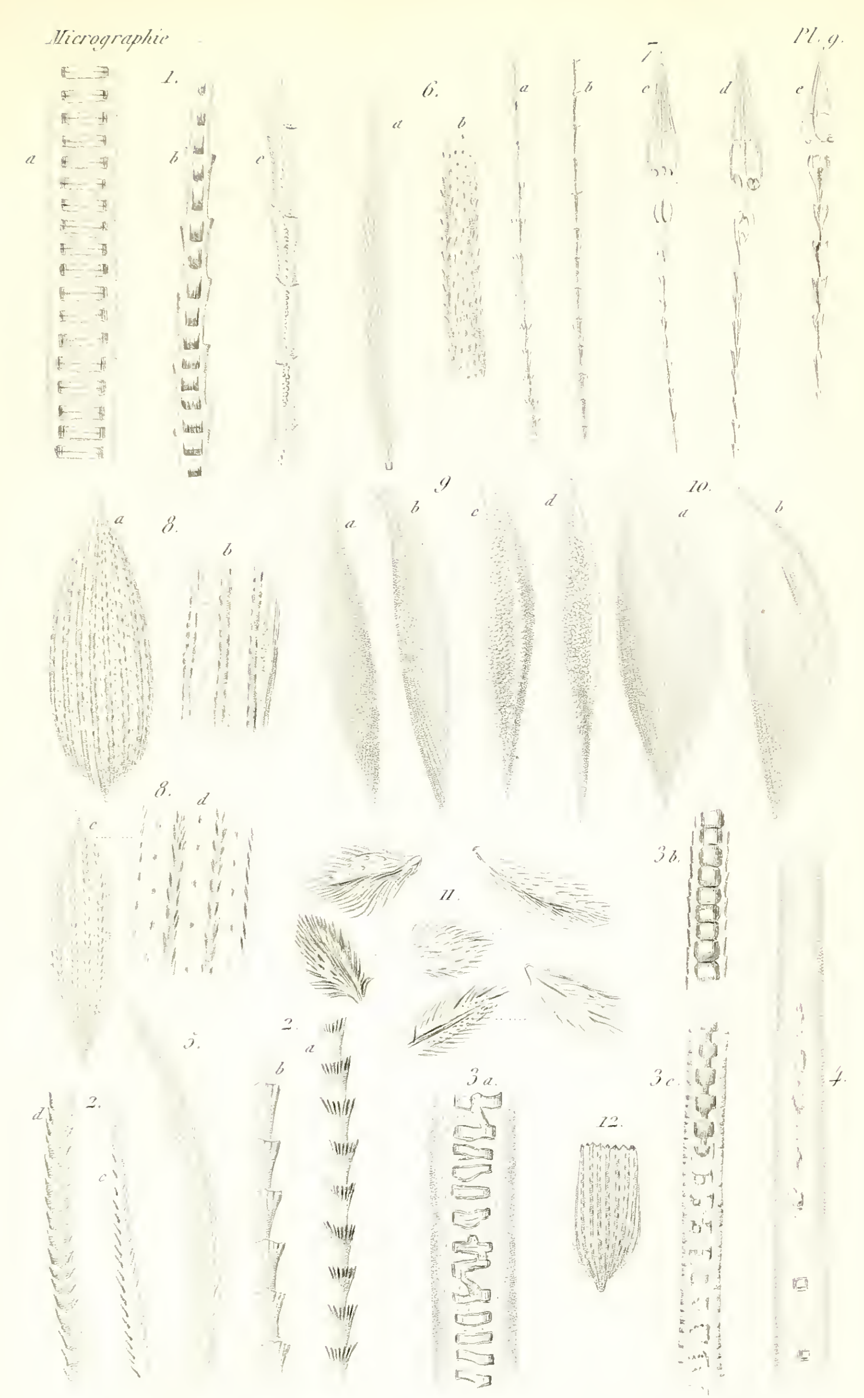
Poils de Souris, de Cochon d'Inde. Zoospermes de Souris, de Cochon d'Inde. Fibre musculaire du Bœuf.



Ecailles de Papillon, poils de Mammifères.



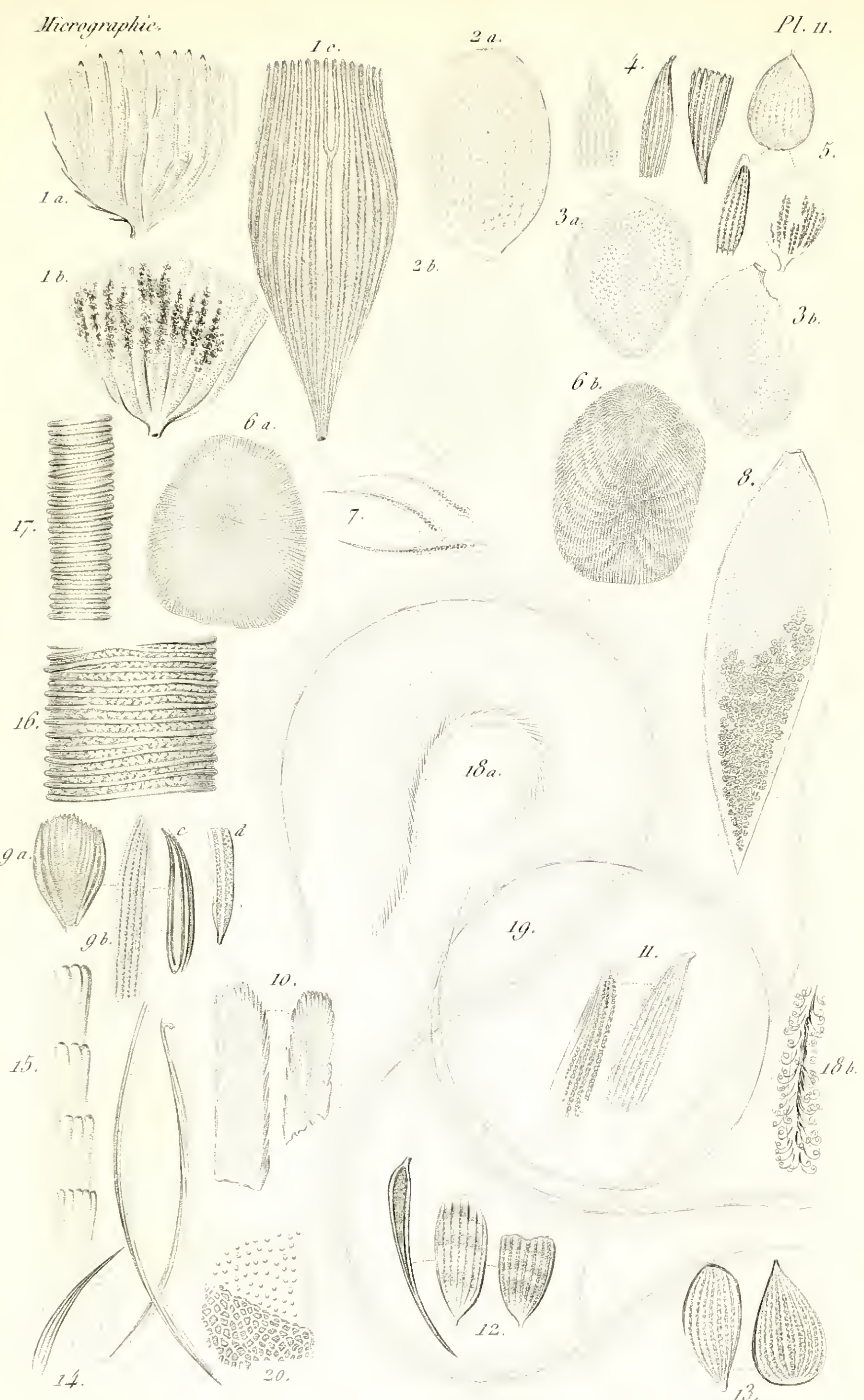
Ecailles de Poissons, cheveu.



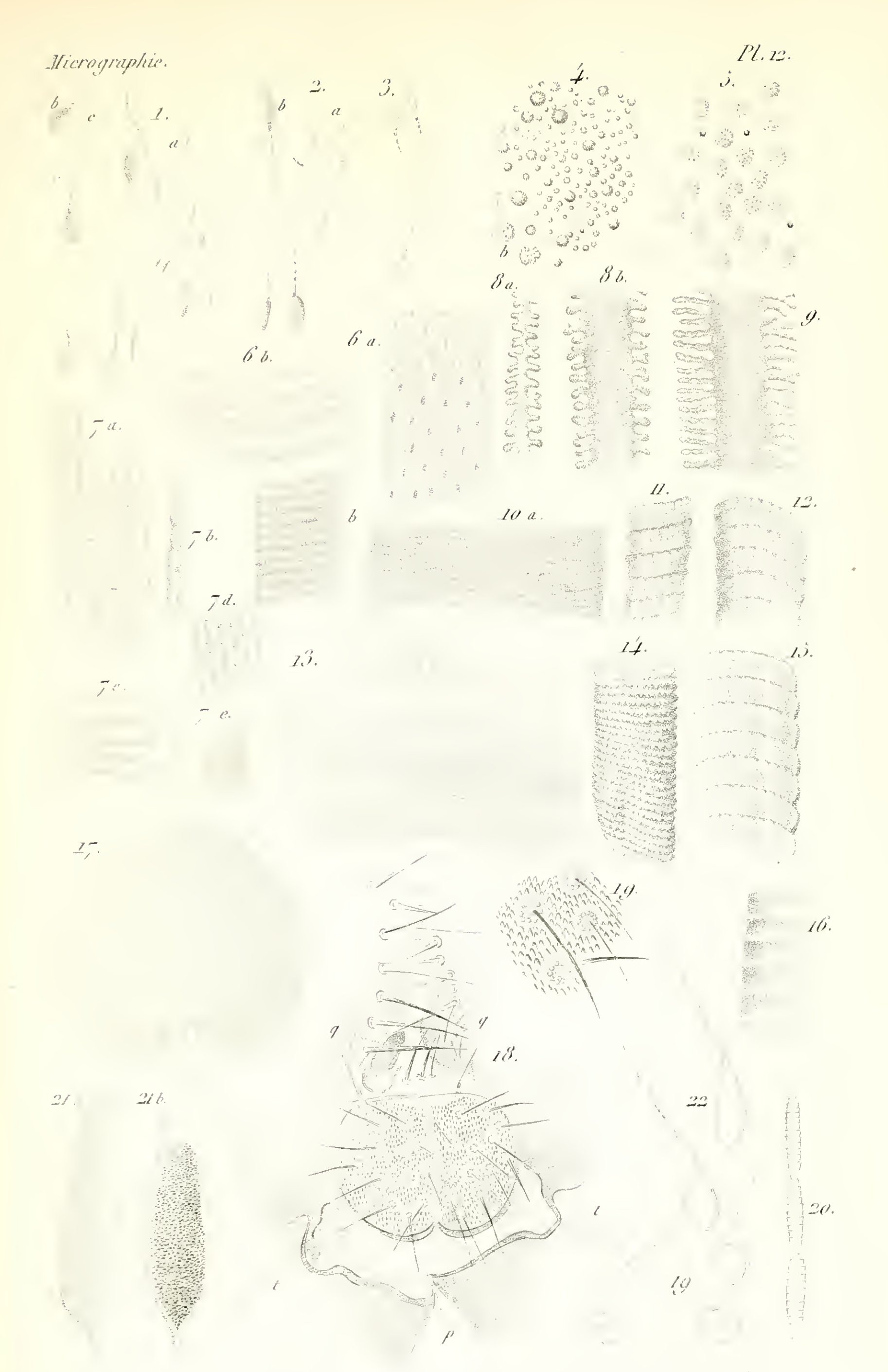
Poils de Chauve-souris, de Musaraigne, d'Anthrene (Larve) Ecailles de divers insectes.



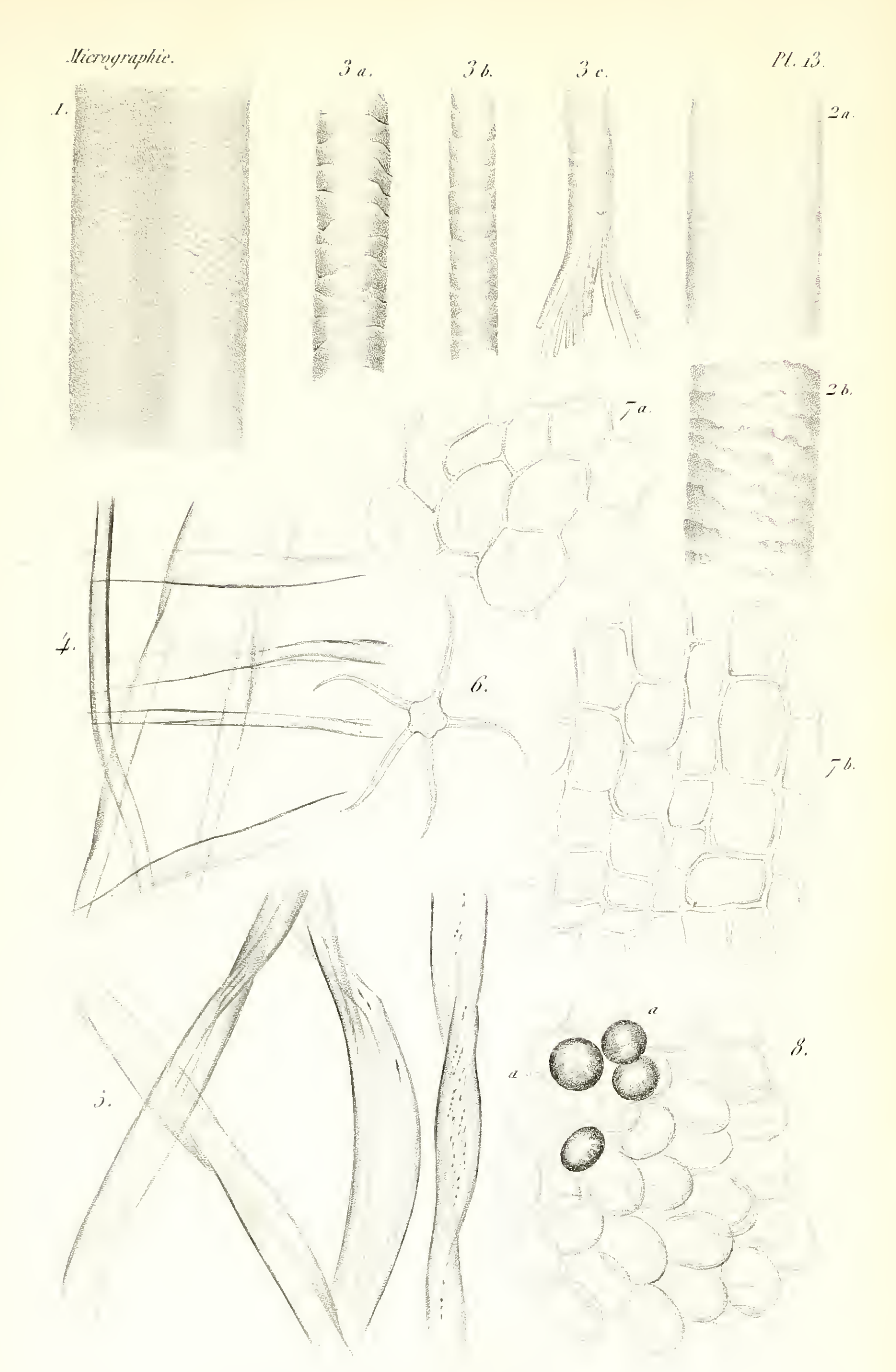
Cristallin. Fibre nerveuse.



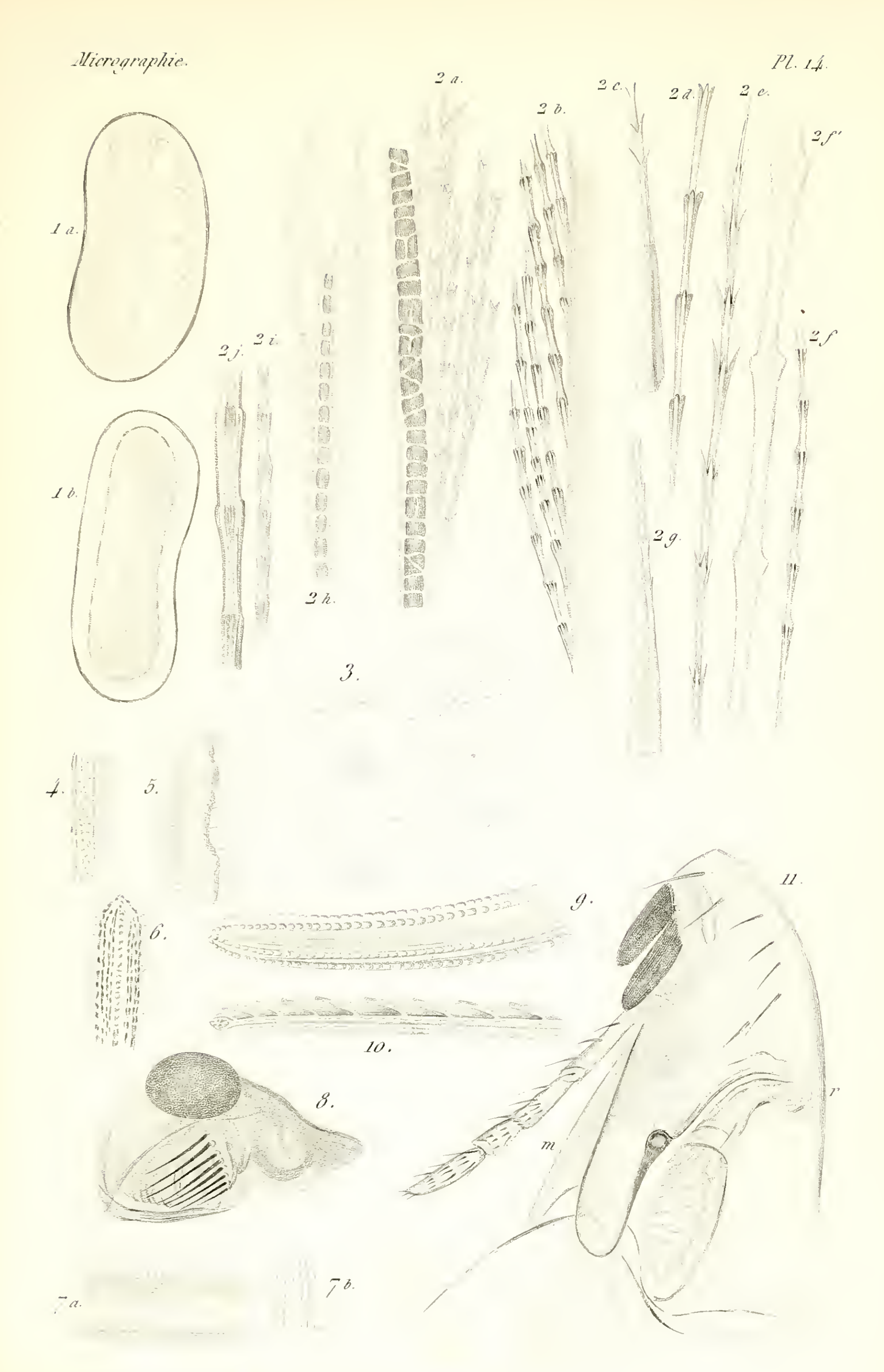
Ecailles, Trachées, et Zoospermes d'insectes.



Fibre musculaire, Ecailles d'insectes, Zoospermes, Pus, Lait, Cristallin, Dents, &c.



Cheveux, Laine, Soie, Coton, Liege, Plume.



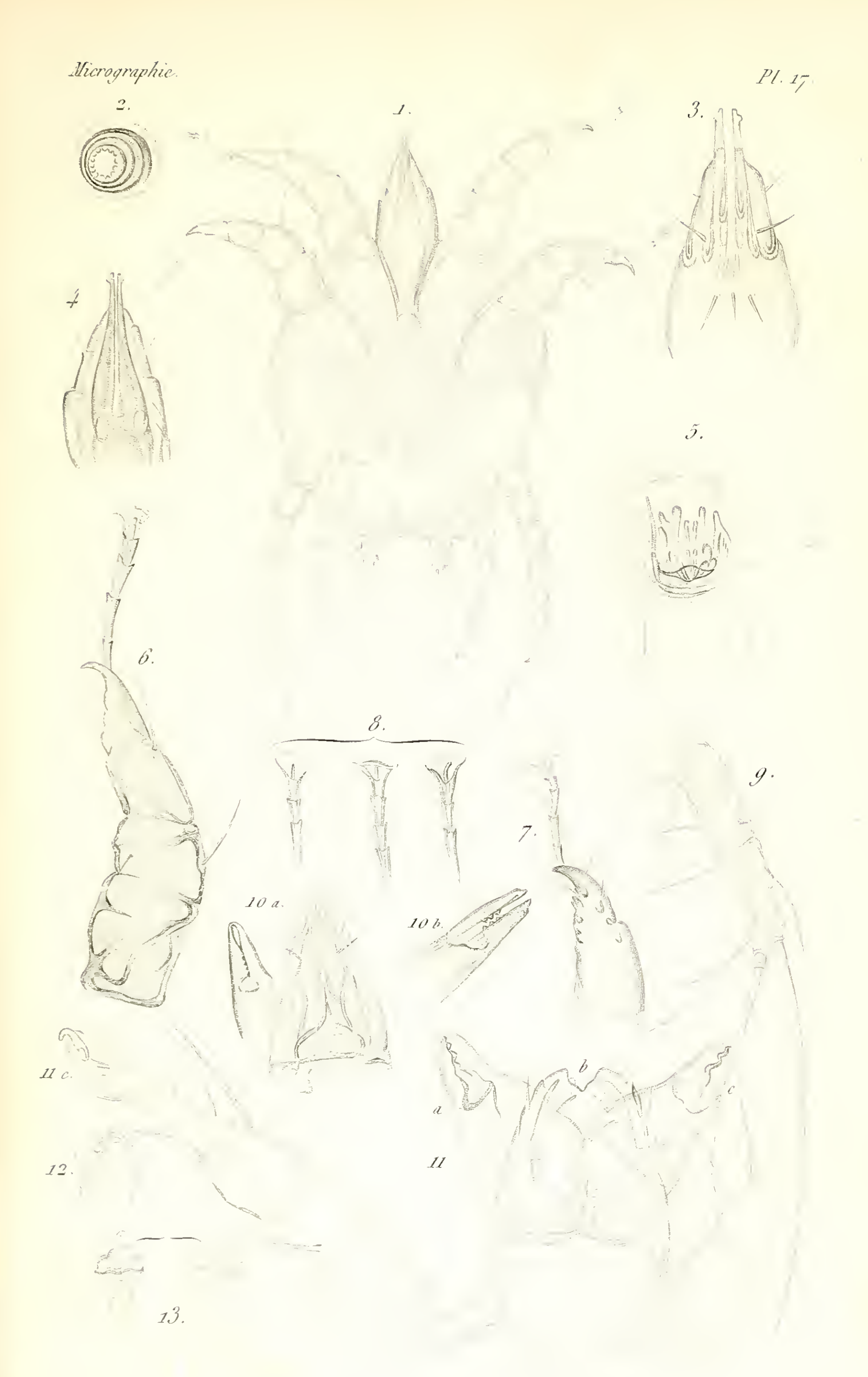
Poils, plumes, cils vibratiles, tête de puce.



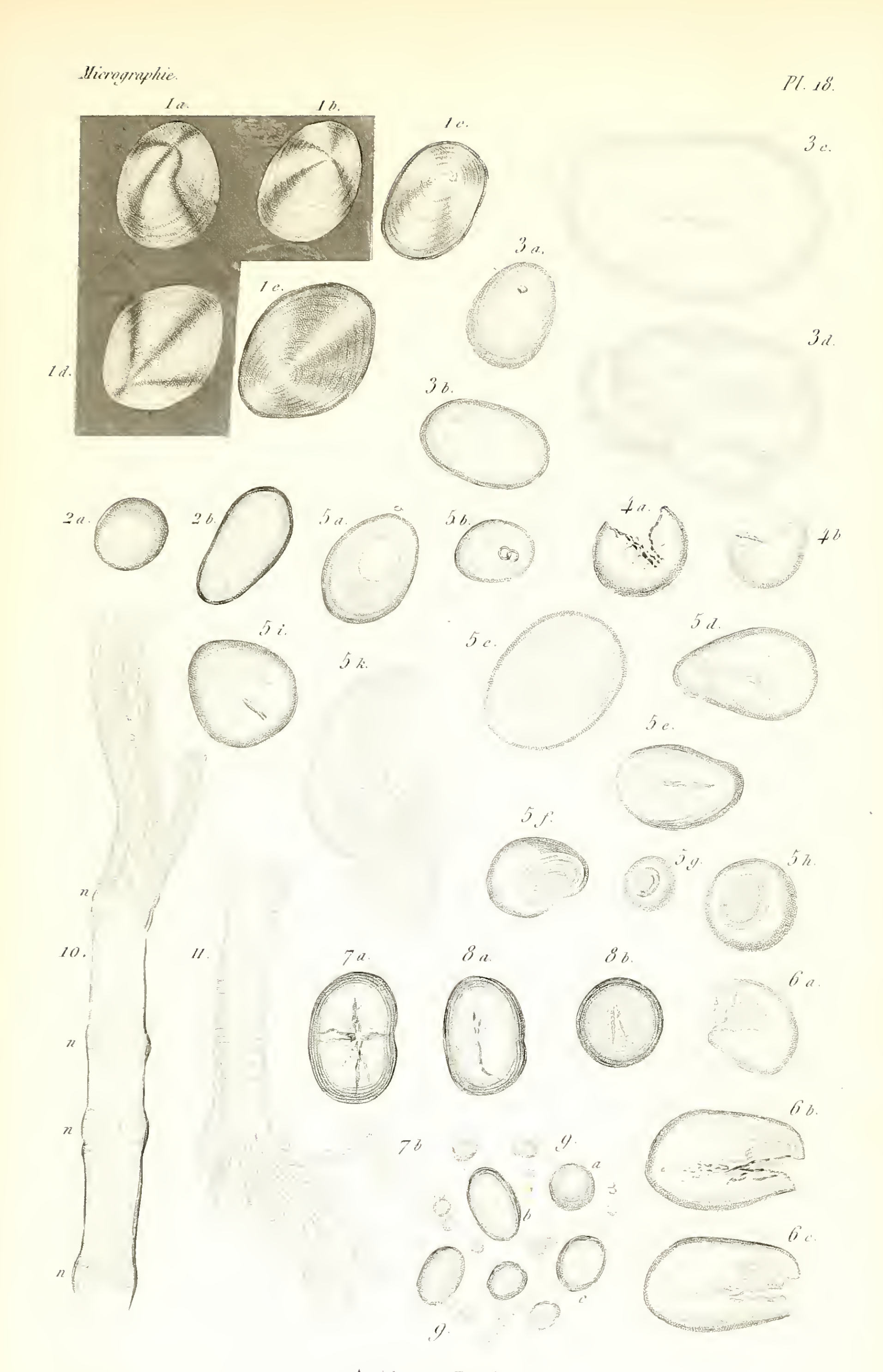
Puce.



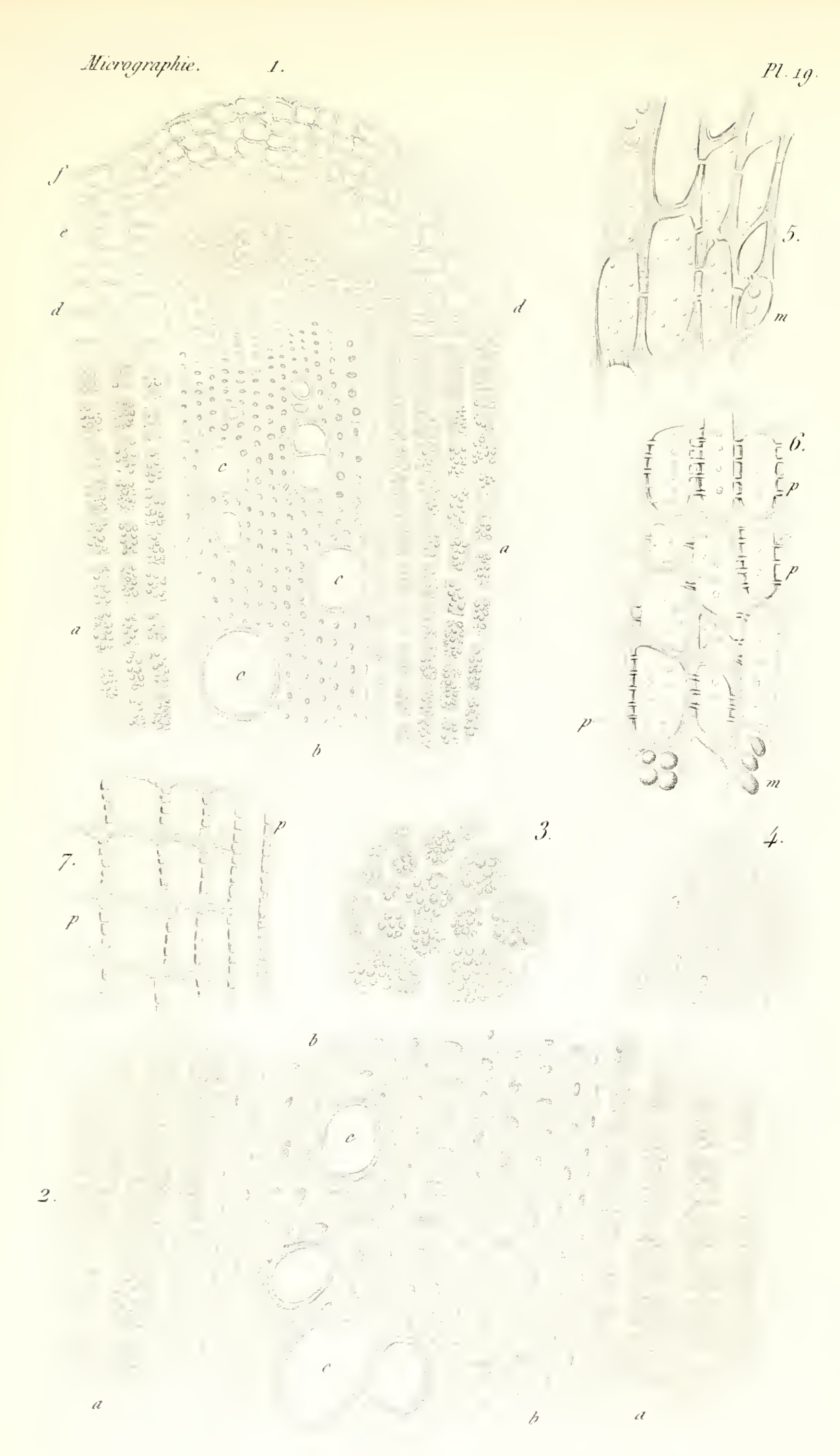
Acarus de la gale du cheval.



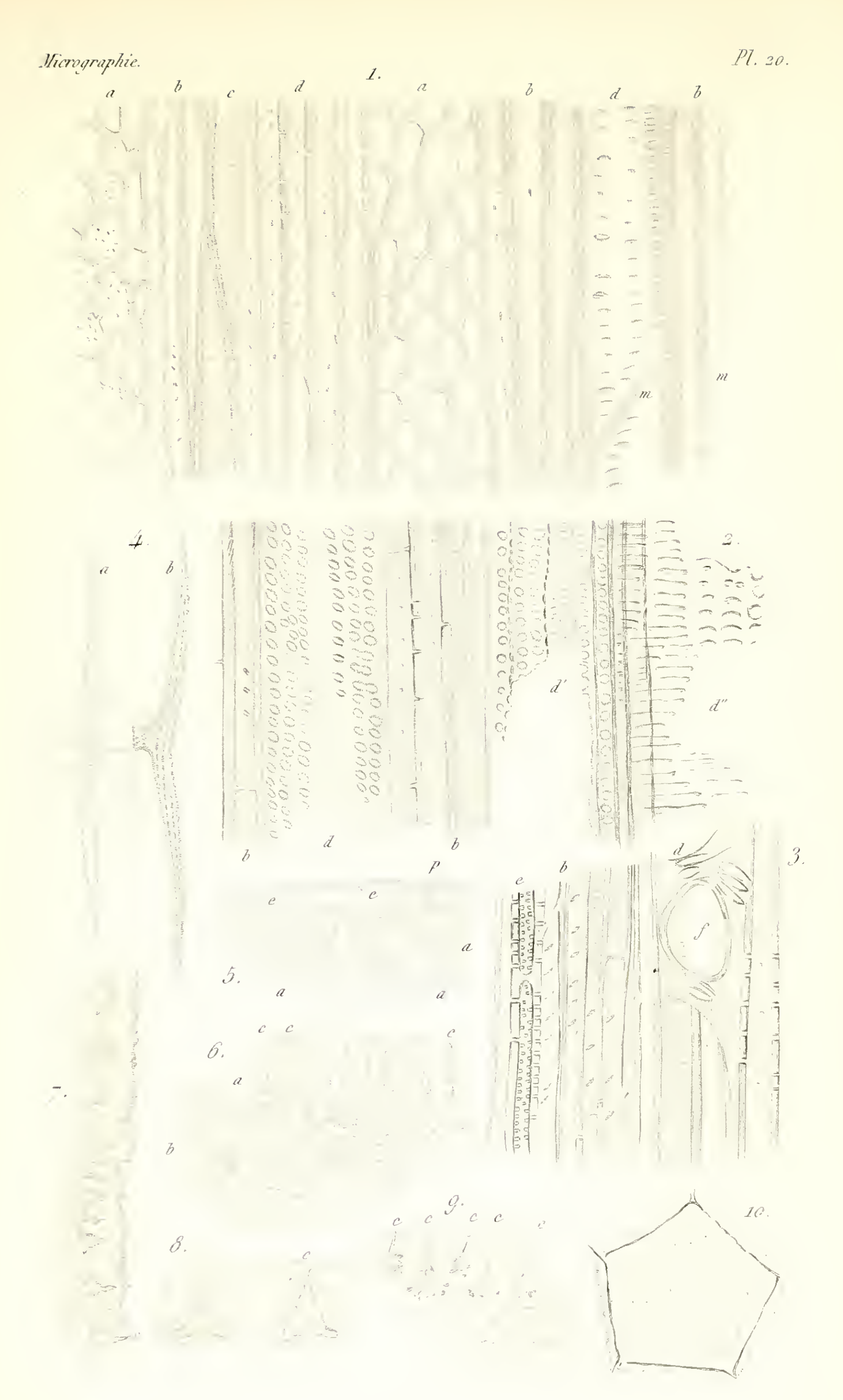
Acarus du cheval, Acarus domestique &c.



Amidon ou Fécule.



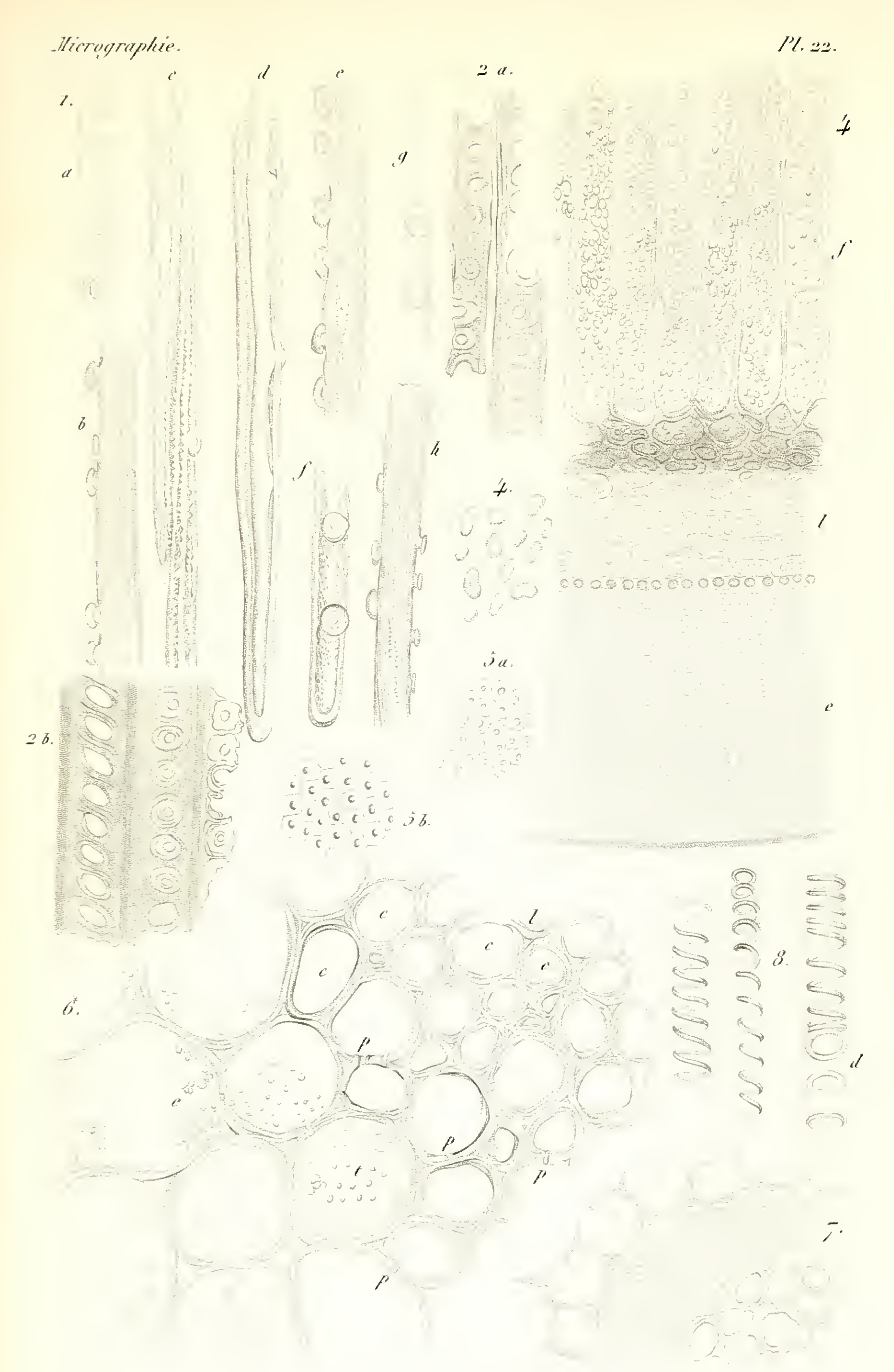
Bois de la vigne.



Coupes verticales de bois de vigne. Epiderme de Rotang.



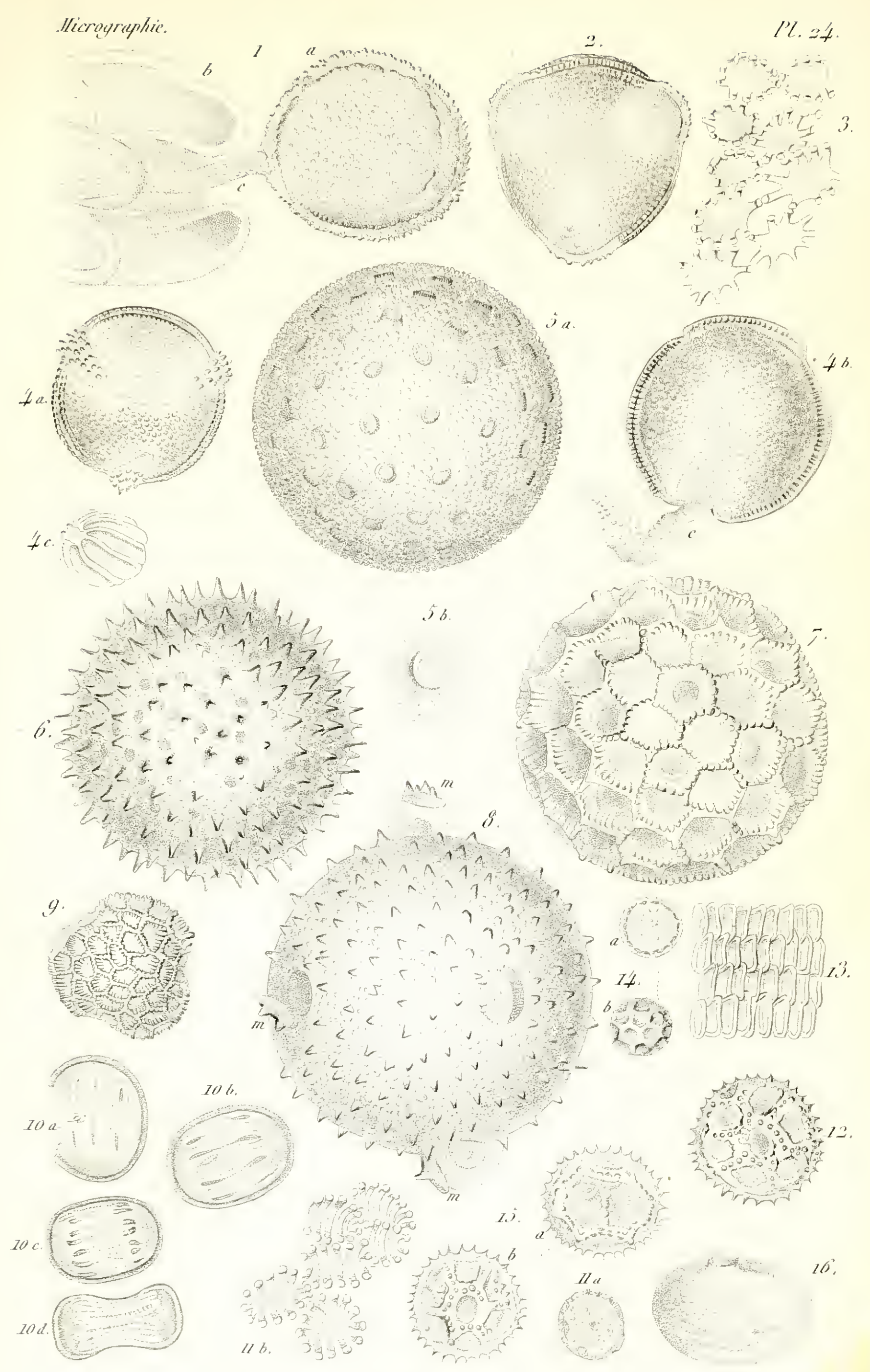
Bois de Taxodium et de Cèdre.



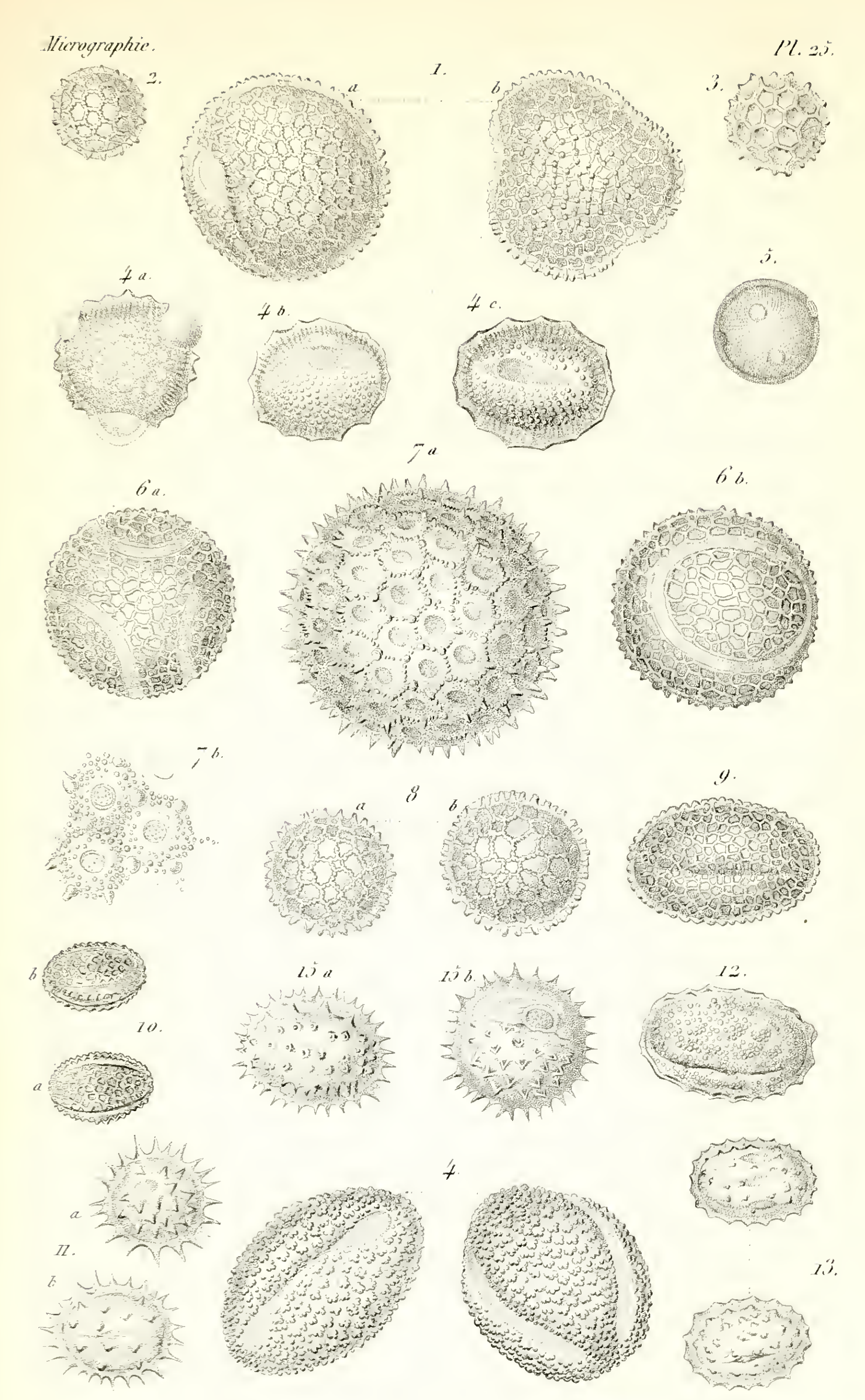
Bois fossile, graine de Cauna, tige de Fougère.



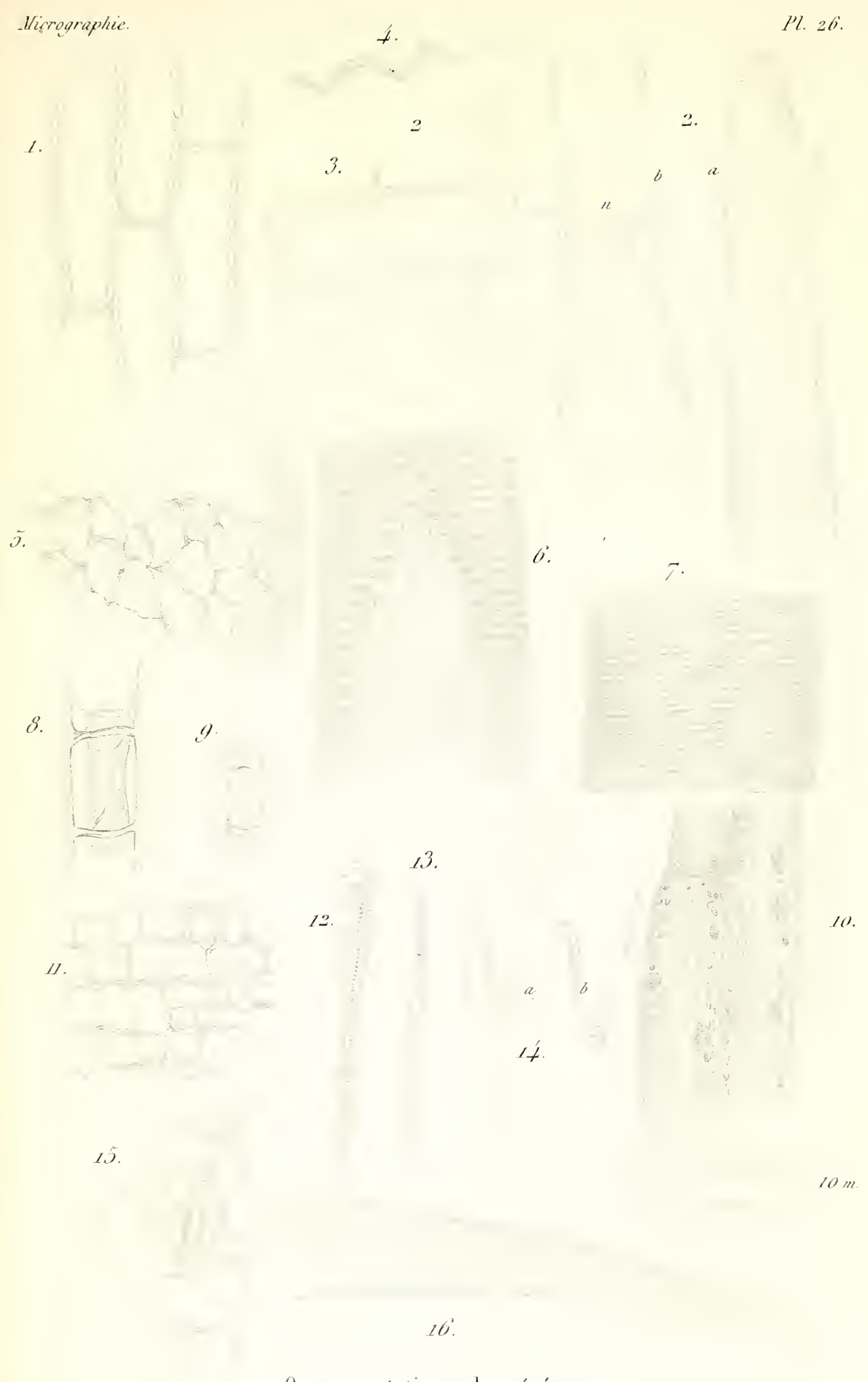
Tissus des fruits et des fleurs.



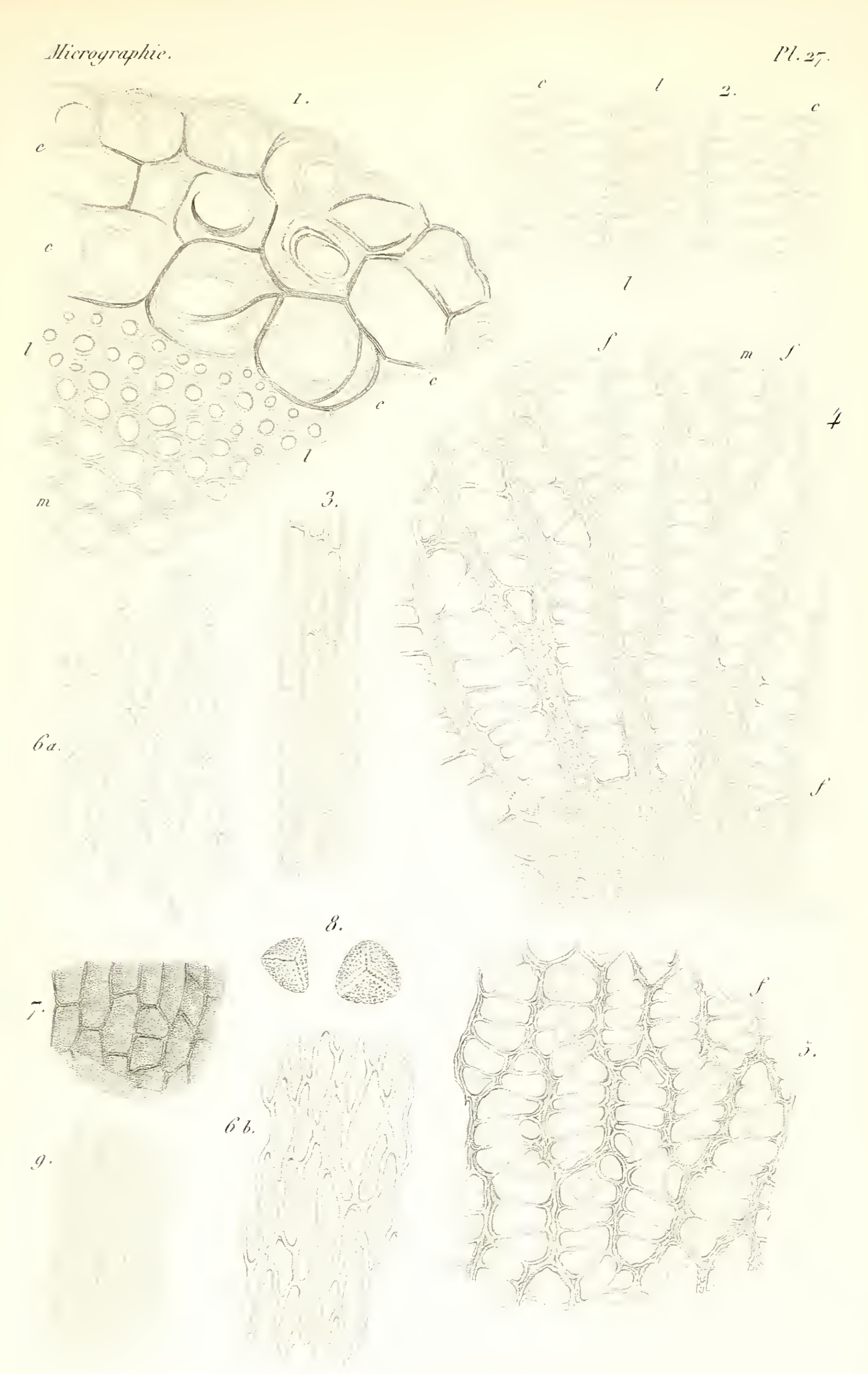
Pollen de Cobœa, de Nyctago, de Courge, de Malvacée.



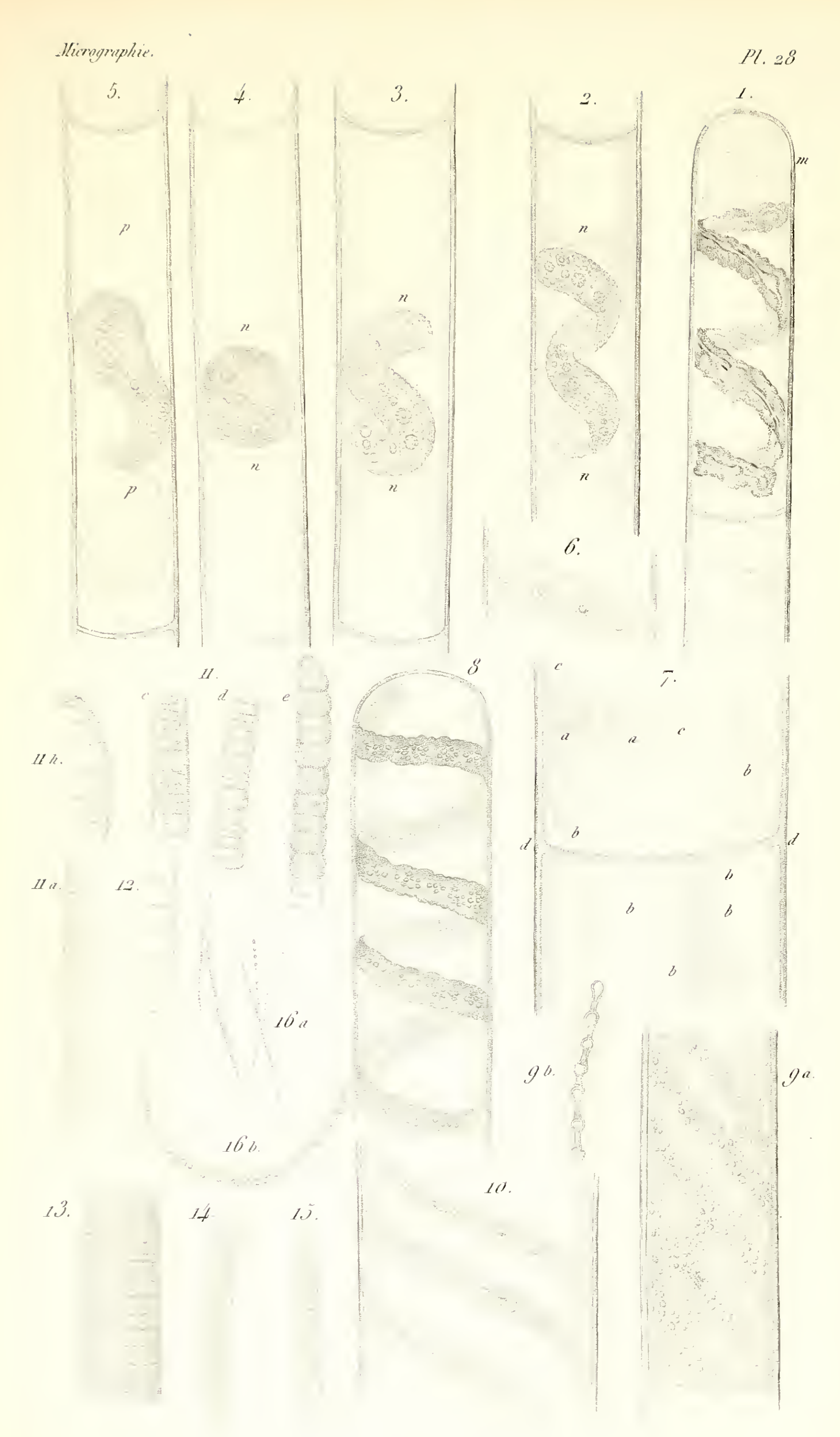
Pollen de Pelargonium, d'Ipomæa, de Passiflora, de Plumbago, &c.



Organes et tissus des végétaux.



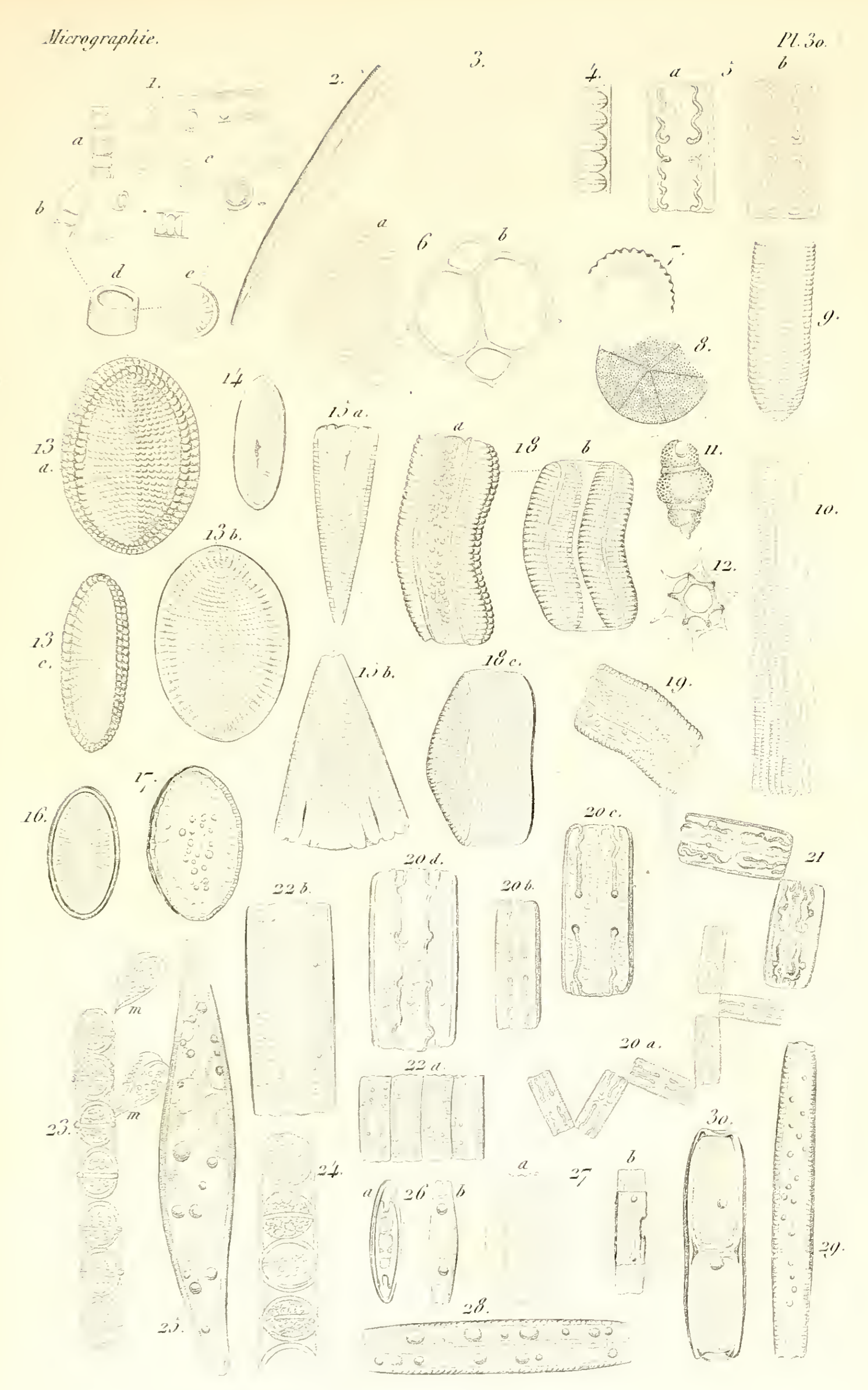
Tige, feuilles et graines de Sphagnums.



Zygnêmes et Oscillaires.



Byssus, Moisissures, Nostoc &c.



Diatomées, Navicules, Gaillonelles, Bacillaires, Tripolis, (Infusoires fossiles).